ELEKTRONISCHER SOFTSTARTER

ASTATplus

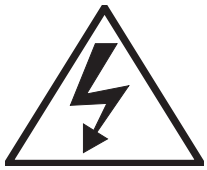
BENUTZERHANDBUCH

Ed. 2

Hinweise

1. Lesen Sie sich dieses Handbuch vor der Verwendung des elektronischen Softstarters ASTATplus sorgfältig durch, und bewahren Sie es es zugriffsbereit auf.
2. Stellen Sie sicher, dass dieses Handbuch dem Endbenutzer übergeben wird.
3. CE-Kennzeichnung
   Wenn Sie den ASTATplus in der Europäischen Union verwenden, müssen sämtliche EMV-Richtlinien eingehalten werden. Die Geräte der ASTATplus Produktreihe erfüllen die allgemeinen Bestimmungen EN 50081-2 und EN 50082-2.
4. Die Strategie von GE Power Controls ist die kontinuierliche Verbesserung seiner Produkte. Es wird sich das Recht vorbehalten, das Design oder strukturelle Details sämtlicher Produkte jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Copyright GE Power Controls - Januar 2002



WARNHINWEISE

1. Unterbrechen Sie vor der Installation oder Wartung die Stromversorgung.

2. Auch wenn der Anlasser AUS ist, liegen gefährliche Spannungen im Motorstromkreis an. Es wird ein Trennschütz empfohlen, das so konfiguriert ist, dass es den Motorstromkreis automatisch auftrennt, wenn der Motor ausgeschaltet wird.

3. Das Gerät kann mehrere stromführende Kreise enthalten. Unterbrechen Sie vor der Installation und vor Wartungsarbeiten sowohl den Steuerkreis als auch den Hauptstromkreis.

4. Der Soft-Stop sollte nicht als Not-Aus verwendet werden.

5. Es muss zuerst in den Stoppmodus gewechselt werden, damit die entsprechenden Normen für die Bedienersicherheit erfüllt werden.

6. Der Motor muss gemäß dem Canadian Electrical Code (Abschnitt 1) mit einem separaten Überstromschutz ausgestattet werden. ASTATplus ist bereits mit einem separaten Motorschutz ausgerüstet.

WICHTIGE HINWEISE

1. Die angegebenen Halbleitersicherungen bieten möglicherweise keinen Abzweigstromkreisschutz. Informationen hierzu finden Sie in den jeweiligen lokalen Bestimmungen für elektrische Installationen.

2. Die Überlastrelaiseinstellung muss genau auf den Motor abgestimmt werden.

3. Läuft der Motor mit Schleichdrehzahl, wird das Temperaturverhalten aufgrund verminderter Kühlung beeinflusst. Wird der Motor unter diesen Bedingungen betrieben, muss besonders vorsichtig vorgegangen werden.

4. Gleichstrombremsung – Der Bremsstrom sorgt möglicherweise für eine Überhitzung des Motors. Stellen Sie den niedrigsten Bremsstrom und den kleinsten Zeitwert ein.

5. Für Gleichstrombremsung muss ein zusätzliches Schütz (DC3) im Motorstromkreis verwendet werden. Siehe Schaltbild auf Seite D.12.

6. Abnormale Anlaufzeiten von mehr als 30 Sekunden oder in kurzen Abständen wiederholte Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge, Schleichdrehzahl oder Gleichstrombremsungen können den Motor beschädigen. Wenden Sie sich an den Hersteller des Motors, wenn Sie Fragen zur Auswahl des richtigen Motors haben.

7. Wenn zwischen den Motorstarts die Steuerspannung ausfällt, wird der Überlastrelaisschutz auf Kaltstartbedingungen zurückgesetzt.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines D.4

1.1. Vergleich von Anlassersystemen D.4
1.2. Vorteile des ASTATplus D.5

2. Typen und Leistungen D.6

2.1. IEC-Bemessungen D.6
2.2. UL-Bemessungen D.7
2.3. Temperaturcharakteristika D.8

3. Technische Spezifikationen D.9

3.1. Allgemeine Spezifikationen D.9
3.2. Spezifikationen – Eingangs-/Ausgangsanschlüsse D.10
3.3. Eingangs-/Ausgangsverdrahtung D.12
3.4. Betriebsarten D.13

4. Programmierung D.16

4.1. Beschreibung der Bedieneinheit und der Anzeige D.16
4.2. Konfiguration der Parameterblöcke D.17
4.3. Überwachungsparameter D.19
4.4. Kalibrierungsparameter -*CAL*- D.20
4.5. Basisparameter -*BAS*- D.21
4.6. Erweiterte Parameter -*ADV*- D.23

5. Installation D.26

5.1. Installation der Geräte D.26
5.2. Sicherungen, Schütze und Versorgungsleitungen D.27
5.3. Anfahren D.28
5.4. Fehlerbehebung D.29
5.5. Thyristorprüfung D.30

6. Anhang D.31

6.1. Schaltungsbeispiele D.31
6.2. Serielle Kommunikation D.34
6.3. Abmessungen D.42
6.4. Leiterplattenlayout D.43

1. Allgemeines

1.1. Vergleich von Startersystemen

Es gibt eine Vielzahl von Anwendungsbereichen, in denen ein sanfter Anlauf des Motors sowie eine Begrenzung des Anlaufstromes erforderlich ist, sodaß ein Direktanlauf von Käfigläufermotoren nicht möglich ist. Normalerweise werden in solchen Fällen Anlasser verwendet, mit denen die Spannung beim Anlauf herabgesetzt werden kann. Die am häufigsten verwendeten Anlasser sind Stern-Dreieck-Anlasser, Auto-Transformatoranlasser, Anlasser mit Rotorvorwiderständen und Teilwicklungs-Anlasser.

Die Verminderung der Anlaufspannung bringt eine Reduzierung des Anlaufstroms mit sich, wodurch sich das Anlaufdrehmoment ebenfalls verkleinert. Bei stufigen Anlassern ergeben sich beim Umschalten von der einen auf die andere Stufe immer Stromspitzen und Drehmomentstöße, die die Arbeitsmaschine beschädigen können. In der unten stehenden Tabelle werden die gängigsten Startersysteme mit dem elektronischen Motorstarter ASTAT verglichen.

Im allgemeinen gilt, dass sich bei allen Anlaufvorgängen mit verminderter Spannung das Drehmoment quadratisch mit dem Strom in den Motorphasen reduziert. Da sich der Strom linear mit der Spannung verringert, wird das Drehmoment also quadratisch mit der Spannung pro Motorphase reduziert.
Diese Betrachtung zeigt, dass auch beim elektronischen Motorstarter, wie bei jedem anderen Anlassersystem mit reduzierter Spannung während der Hochlaufphase, das Anlaufdrehmoment entsprechend der eingestellten Hochlauframpe verringert wird.

Der Vorteil besteht jedoch darin, dass die Hochlauframpe entsprechend den Anforderungen der Maschine sehr einfach gesteuert und somit ein Sanftanlauf realisiert werden kann.

Aus der Vergleichstabelle ist ersichtlich, dass das maximal mit dem elektronischen Motorstarter erreichbare Anlaufdrehmoment 90% des bei einem Direkt-Anlauf erreichbaren Anlaufmomentes beträgt.
Geht man davon aus, dass das Anlauf-Drehmoment bei Direktanlauf etwa das 1,5 bis 2,4 fache des Nenn-Drehmomentes beträgt, so lässt sich daraus ableiten, dass mit einem elektronischen Motorstarter Anlaufmomente erreichbar sin, die etwas über dem Nenn-Drehmoment liegen.

Damit eingnen sich elektronische Motorstarter vor allem für den Einsatz in Pumpen, Lüftern, Förderbändern, etc., bei denen ein Anlauf-Drehmoment von ca. 60% des Nennmomentes normalerweise ausreichend ist.

In fast allen Fällen können bestehende Startersysteme, die ein konventionelles Startersystem nutzen, mit dem elektronischen Motorstarter ASTATplus betrieben werden. Hinzu kommt neben den bereits genannten Vorteilen die Möglichkeit der einfachen Einstellung von Anlaufstrom bzw. Anlaufmoment, was bei konventionellen Systemen nur begrenzt und mit Schwierigkeiten oder überhaupt nicht möglich ist

	Konventionelle Anlasser					**Soft-Starter**
	Direkt-Starter	Auto-transformator-Starter	Stator- Vor-widerstände	Teil-wicklungs-anlasser	Stern-dreieck-Starter	
Prozentsatz des Anlauf-stroms (in der Leitung) für einen Direktstart	100%	30, 40 oder 64%	58 - 70%	65%	33%	Abhängig von der Einstellung, max. 90%
Prozentsatz des direkten Anlaufdrehmoments	100%	30, 40 oder 64%	33 - 49%	48%	33%	Abhängig von der Einstellung, max. 90%
Anlaufstufen (1)	1	4, 3 oder 2	3 oder 2	2	2	Kontinuierlich, keine Stufen
Verbindungen zum Motor	3	3	3	6	6	3
Leitungsüberlastung (ungefähr)	5 In	1,5 oder 2,1 oder 3,2 In	3 - 3,5 In	3,25 In	1,65 In	Abhängig von der Einstellung, max. 4-7 In
Pause bei der Dreh-momentänderung oder beim Anlauf.	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein

(1) Anlaufstufen bezeichnen abrupte Drehmomentänderungen während der Hochlaufphase.

1.2. Vorteile von ASTATplus

① Steigerung der Produktivität und Zuverlässigkeit durch den Einsatz von elektronischen Motorstartern

Starten und Stoppen eines Motors ohne Stufen und Drehmomentstöße schont den Antrieb und verlängert somit die Lebensdauer. Die mechanischen Beanspruchungen von Kraftübertragungs- und Kupplungskomponenten werden erheblich reduziert.
Dadurch werden Ausfallzeiten vermindert und Wartungsintervalle und Lebensdauer des Antriebes deutlich verlängert.

② Verbesserung der Beschleunigungs-/ Abbremscharakteristik

Der Hochlauf des Motors kann entweder durch eine einstellbare Spannungsrampe oder eine einstellbare Strombegrenzung gesteuert werden. Beim Anlauf mit hoher statischer Reibung kann auch ein Kickstart gewählt werden. Der Auslauf des Motors erfolgt entweder durch Abschalten der Versorgungsspannung oder über eine elektronisch gesteuerte Auslauframpe. Darüber hinaus kann der Motor durch eine einstellbare Gleichstrombremse energetisch durch Einspeisen von Gleichstrom in den Motorstator abgebremst werden. Dadurch kann der Antrieb optimal an die jeweilige Anforderung angepasst werden.

③ Motorschutz serienmäßig

Der ASTAT übernimmt standardmäßig eine Reihe von Schutz- und Überwachungsfunktionen. So wird der Motor bei Überlast und blockiertem Läufer geschützt, Phasenausfall am Ein- oder Ausgang und Thyristor-Kurzschluß werden vom Gerät erkannt.

④ Hohe Störsicherheit

Beim Design des Gerätes wurden störende Netzeinflüsse, wie sie täglich mehr und mehr auftreten, besonders berücksichtigt. Die Steuersignale werden optoelektronisch getrennt, und umfangreiche Schutzbeschaltungen gewährleisten hohe Störsicherheit gegen externe Störeinflüsse.

⑤ Einfache Bedienung und Justierung

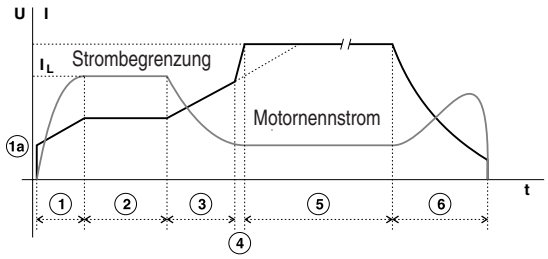
Der ASTATplus kann in verschiedensten Anwendungsbereiche eingesetzt werden. Mit Hilfe zahlreicher, einfach bedienbarer Einstellparameter kann der Softstarter jederzeit problemlos an individuelle Anforderungen angepasst werden.

⑥ Einfache Wartung und Inbetriebnahme

Über ein vierstelliges, alphanumerisches Display wird der Bediener jederzeit über den Status und eventuelle Fehlermeldungen des ASTATplus informiert. Damit kann z.B. im Störfall einfach und schnell eine Diagnose gestellt werden.

⑦ Pumpensteuerung

Der ASTATplus ist mit einer Funktion zur Pumpensteuerung ausgestattet, die noch effizienter als der Soft-Stop Druckstöße und das Hämmern in Leitungssystemen reduziert. Dabei wird die Motordrehzahl durch Regelung der motorinternen Parameter und der Ausgangsspannung reduziert.



- 1a Anfängliche Spannung
- ① Beschleunigung
- ② Konstante Spannung, sobald der Motorstrom seinen Grenzwert erreicht
- ③ Beschleunigung
- ④ Schneller Anstieg der Spannung, sobald der Motor seine Nenndrehzahl erreicht
- ⑤ Nennspannung
- ⑥ Soft-Stop (nicht linear): Verhindert das Klopfen durch Wasser in der Pumpensteuerung

⑧ Zusatzfunktionen

Zusätzlich verfügt der ASTATplus standardmäßig über Funktionen wie z.B. lineare Hochlauframpe, Tippbetrieb vorwärts- und rückwärts, programmierbare Ein-/Ausgänge und Kommunikationsmöglichkeit über eine serielle Schnittstelle (RS232).
Damit ist der ASTATplus in automatisierten Anlagen im Verbund mit anderen Softstartern , SPSen oder Frequenzumrichtern einsetzbar.

2. Typen und Leistungen

2.1. IEC-Bemessungen (1)

SCHWERANLAUF					NORMALBETRIEB					Typ	Gewicht
Nenn-strom(2)	**220V/ 240V**	**380V/ 415V**	**440V**	**480V/ 500V**	**Nenn-strom**(3)	**220V/ 240V**	**380V/ 415V**	**440V**	**480V/ 500V**		
A	kW(4)	kW(4)	kW(4)	kW(4)	A	kW(5)	kW(5)	kW(5)	kW(5)		kg
Kühlung durch natürliche Konvektion - IP00											
14	3	5,5	7,5	-	17	4	7,5	7,5	-	**QC1FDP**	4,3
	3	5,5	7,5	7,5		4	7,5	7,5	11	**QC2FDP**	4,3
17	4	7,5	7,5	-	21	5,5	11	11	-	**QC1GDP**	4,3
	4	7,5	7,5	11		5,5	11	11	13	**QC2GDP**	4,3
22	5,5	11	11	-	27	7,5	13	15	-	**QC1HDP**	4,6
	5,5	11	11	15		7,5	13	15	15	**QC2HDP**	4,6
32	7,5	15	18,5	-	38	10	18,5	22	-	**QC1IDP**	4,6
	7,5	15	18,5	22		10	18,5	22	25	**QC2IDP**	4,6
Kühlung durch Lüfter - IP00											
48	13	22	22	-	58	15	25	30	-	**QC1JDP**	12,5
	13	22	22	30		15	25	30	37	**QC2JDP**	12,5
63	15	30	37	-	75	22	37	45	-	**QC1KDP**	12,5
	15	30	37	37		22	37	45	45	**QC2KDP**	12,5
72	20	37	37	-	86	25	45	50	-	**QC1LDP**	17,0
	20	37	37	45		25	45	50	50	**QC2LDP**	17,0
105	30	55	55	-	126	37	63	75	-	**QC1MDP**	17,0
	30	55	55	75		37	63	75	80	**QC2MDP**	17,0
156	40	75	90	-	187	55	90	110	-	**QC1NDP**	45,0
	40	75	90	110		55	90	110	132	**QC2NDP**	45,0
240	63	110	132	-	288	80	150	165	-	**QC1QDP**	45,0
	63	110	132	160		80	150	165	200	**QC2QDP**	45,0
315	90	160	200	-	378	110	200	220	-	**QC1RDP**	55,0
	90	160	200	220		110	200	220	250	**QC2RDP**	55,0
370	110	200	220	-	444	132	220	250	-	**QC1SDP**	55,0
	110	200	220	250		132	220	250	315	**QC2SDP**	55,0
475	150	250	250	-	570	160	300	355	-	**QC1TDP**	80,0
	150	250	250	335		160	300	355	400	**QC2TDP**	80,0
610	200	315	400	-	732	220	400	450	-	**QC1UDP**	105,0
	200	315	400	400		220	400	450	500	**QC2UDP**	105,0
850	250	450	530	-	1020	300	560	600	-	**QC1VDP**	120,0
	250	450	530	600		300	560	600	750	**QC2VDP**	120,0
1075	355	600	670	-	1290	395	715	750	-	**QC1XDP**	150,0
	355	600	670	750		395	715	750	850	**QC2XDP**	150,0

(1) Angaben in Ampere für Umgebungstemperaturen bis zu 40ºC und 1000m Höhe
Vermindern Sie den Ausgangsstrom um 1,5%/ °C über 40°C.
Vermindern Sie den Ausgangsstrom um 1%/100m über 1000m.
(2) Angaben für Schweranlauf, Schutz nach IEC-Klassen 10 und 20 zulässig.
(3) Angaben für Normalbetrieb, nur Schutz nach IEC-Klasse 10 zulässig.
(4) Maximal empfohlene Motorleistung für Schutz nach IEC-Klasse 20. Setzen Sie die Parameter „N“ und „o“ des ASTAT dementsprechend.
(5) Maximal empfohlene Motorleistung für Schutz nach IEC-Klasse 10. Setzen Sie die Parameter „N“ und „o“ des ASTAT dementsprechend.

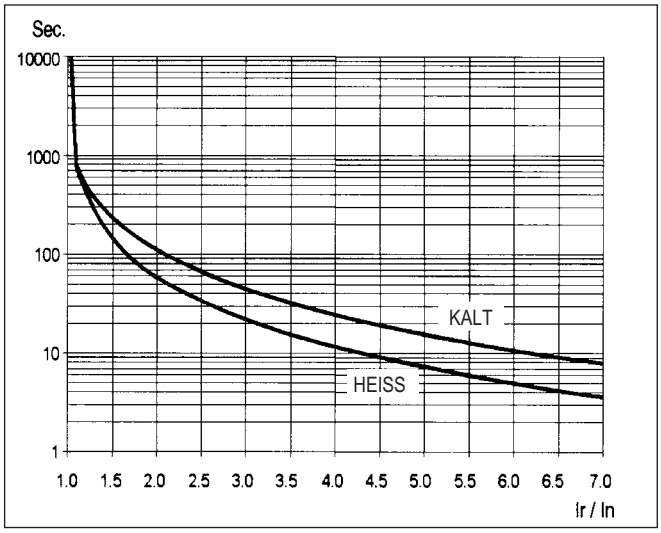
2.2. UL-Bemessungen

Nenn-strom	Max. Anlauf-strom	SCHWERANLAUF 200V	230V	460V	NORMALBETRIEB 200V	230V	460V	Typ	Gewicht
A	A	HP	HP	HP	HP	HP	HP		kg
Kühlung durch natürliche Konvektion - IP00									
14	70	3	3	-	3	3	-	**QC1FDP**	4,3
		-	-	7,5	-	-	7,5	**QC2FDP**	4,3
17	85	3	3	-	3	3	-	**QC1GDP**	4,3
		-	-	10	-	-	10	**QC2GDP**	4,3
22	110	5	7,5	-	5	7,5	-	**QC1HDP**	4,6
		-	-	15	-	-	15	**QC2HDP**	4,6
34	170	7,5	7,5	-	10	10	-	**QC1IDP**	4,6
		-	-	20	-	-	25	**QC2IDP**	4,6
Kühlung durch Lüfter - IP00									
48	240	10	15	-	15	15	-	**QC1JDP**	12,5
		-	-	30	-	-	30	**QC2JDP**	12,5
63	315	15	20	-	20	20	-	**QC1KDP**	12,5
		-	-	40	-	-	40	**QC2KDP**	12,5
72	360	20	20	-	20	25	-	**QC1LDP**	17,0
		-	-	40	-	-	50	**QC2LDP**	17,0
105	525	30	30	-	30	30	-	**QC1MDP**	17,0
		-	-	60	-	-	75	**QC2MDP**	17,0
156	780	40	50	-	50	60	-	**QC1NDP**	45,0
		-	-	100	-	-	125	**QC2NDP**	45,0
240	1200	60	75	-	75	75	-	**QC1QDP**	45,0
		-	-	150	-	-	200	**QC2QDP**	45,0
315	1575	75	100	-	100	125	-	**QC1RDP**	55,0
		-	-	200	-	-	250	**QC2RDP**	55,0
370	1850	100	125	-	125	150	-	**QC1SDP**	55,0
		-	-	250	-	-	300	**QC2SDP**	55,0
500	2500	150	150	-	150	200	-	**QC1TDP**	80,0
		-	-	350	-	-	400	**QC2TDP**	80,0
630	3150	200	200	-	200	250	-	**QC1UDP**	105,0
		-	-	400	-	-	500	**QC2UDP**	105,0
850	4250	250	300	-	300	350	-	**QC1VDP**	120,0
		-	-	600	-	-	700	**QC2VDP**	120,0

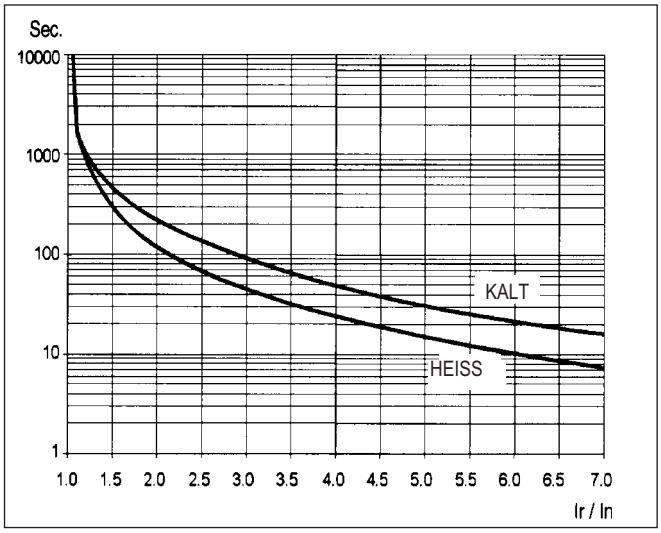
2.3. Temperaturverhalten

Der ASTATplus ermöglicht den Motorschutz gemäß IEC-Klasse 10 oder 20 und Nema-Klasse 10, 20 oder 30. Diese Klassen können durch den Parameter „o“ (Overload/Überlastung) ausgewählt werden.

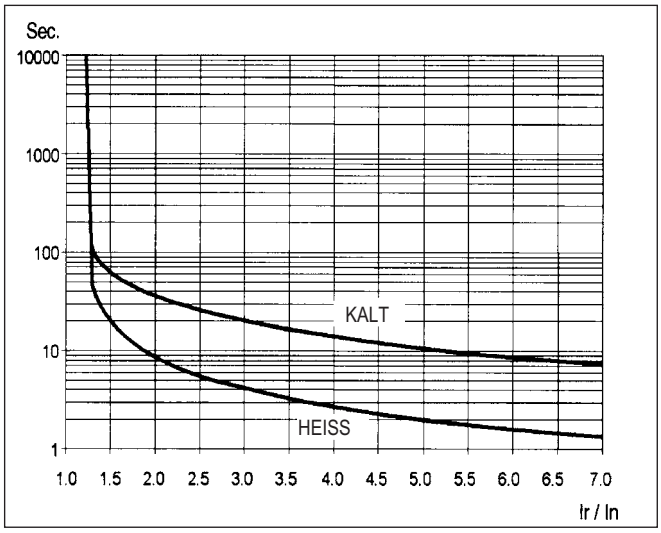
IEC-Klasse 10



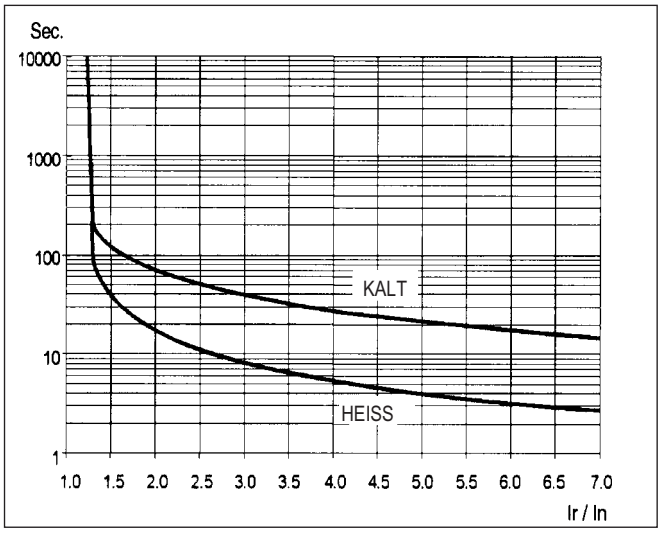
IEC-Klasse 20



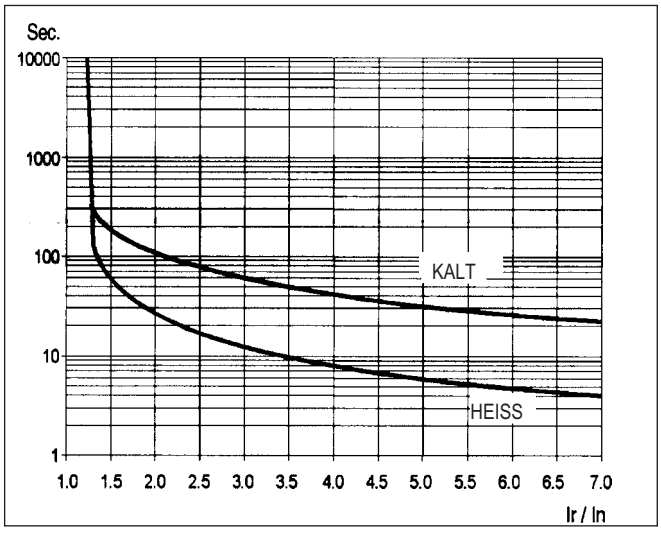
NEMA 10



NEMA 20



NEMA 30



Temperaturspeicher

Wird die Steuerspannung nicht weggenommen, verfügt das Gerät über eine Abkühlfunktion. Nach der Überlastauslösung wird das Gerät 300 Sekunden lang abgekühlt. Liegt die Steuerspannung nach der Auslösung nicht mehr an, müssen Sie mindestens zwei Minuten lang warten, bevor Sie das Gerät neu starten können.

Starts pro Stunde

Bei einem Zyklus T mit einer Anlaufzeit t1, einer Laufzeit von T-2t1 bei Nennstrom und einer AUS-Zeit von mindestens t1 Sekunden lässt der ASTATplus die folgenden Starts pro Stunde zu.

Anlauf-strom	Starts / Stunde Anlaufzeit t1= 10s	Starts / Stunde Anlaufzeit t1=20 s
2 x Ir	180	90
3 x Ir	160	60
4 x Ir	30	10

3. Technische Spezifikationen

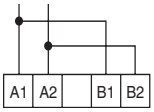
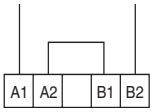
3.1. Allgemeine Spezifikationen

Spannungs-werte	Dreiphasen-Wechselstromsysteme	Bis zu 440V, +10%, -15% bei der Serie QC1xDP ASTATplus Bis zu 500V, +10%, -15% bei der Serie QC2xDP ASTATplus
Frequenzbereich	50/60 Hz	Regelbereich von 45-65 Hz
Steuerungs-spezifikationen	Steuerungssystem	Digitales System mit Mikroprozessor. Startrampe mit progressiver Spannungserhöhung und Strombegrenzung
	Anlaufspannung (Sockel) %	30 - 95 Un
	Anlaufdrehmoment %	10 – 90% $M_{Direktstart}$
	Kickstart %	95% Un (90% $M_{Direktstart}$), einstellbar zwischen 0 und 999 ms
	Motorstrom (Im)	0,4 bis 1,2 Ir (ASTAT-Bemessungsstrom)
	Strombegrenzung	1 bis 7 In
	Hochlaufzeit in s	1 bis 99 (Arten: Standardrampe oder lineare Rampe)
	Energieeinsparung	Ausgangsspannungsreduzierung abhängig vom Leistungsfaktor
	Überbrückung	Feste Ausgangsspannung im Dauerbetrieb gleich Versorgungsspannung
	Bypass	Direkte Steuerung eines Bypassschützes
	Bremszeit durch Rampe in Sekunden	1 bis 120 s (1 bis 99 bei 2. Rampe). Unabhängig von der Hochlaufzeit einstellbar (Arten: Standardrampe, Pumpensteuerung oder lineare Rampe)
	Gleichstrombremsung	0 bis 99 s; 0,5 bis 2,5 In
	Schleichdrehzahl	Direktes Drehmoment: 7% oder 14% der Nenndrehzahl; umgekehrtes Drehmoment: 20% der Nenndrehzahl
	Neustart	0 bis 4 Versuche und 1 bis 99 Sekunden Wiedereinschaltzeit
	Anzeige	Motorstrom, Netzspannung, Leistung, Leistungsfaktor und abgelaufene Zeit
Betrieb	Externe Steuerung	Start - Stop
	Beschleunigungsphase	Einstellbare Zeit
	Dauerbetrieb	Energiesparmodus / Übersteuerung (wahlweise)
	Stopp-Phase	Stromunterbrechung / Rampe / Gleichstrombremsung / Pumpensteuerung
Eingänge / Ausgänge	Eingänge	4 digitale optogekoppelte Eingänge. Zwei feste Eingänge (Start, Stop) und zwei programmierbare Eingänge (I3, I4) 1 analoger 0-5-V-Gleichstromeingang für Rückführung vom Tachogenerator
	Ausgänge	3 programmierbare Relais (1r, 2r, 3r) 1 analoger 0-10-V-Gleichstromausgang zur Strommessung
Schutz-funktionen	Strombegrenzung	Einstellbar von 1 In bis 7 In
	Überlast	IEC-Klasse 10 und 20; NEMA-Klasse 10, 20 und 30 (wahlweise)
	Abkühlzeit nach Überlastauslösung	300 s
	Ausfall einer Eingangsphase	Auslösung bei 3 ms
	Kurzschluss im Thyristor	Auslösung bei 200 ms
	Kühlkörperüberhitzung	Auslösung bei 200 ms
	Motorthermistor	Auslösung bei 200 ms, wenn Thermistorimpedanz > Ansprechwert
	Ausfall einer Ausgangsphase	Auslösung bei 3 ms
	Blockierter Läufer	Auslösung bei 200 ms
	Netzfrequenzfehler Hz	Motor lässt sich nicht starten, wenn f < 45Hz oder f > 65Hz
	Überstrom	100 bis 150% In; Auslösezeit einstellbar von 0 bis 99 s
	Unterstrom	0 bis 99% In; Auslösezeit einstellbar von 0 bis 99 s
	Überspannung	100 bis 130% Un; Auslösezeit einstellbar von 0 bis 99 s
	Unterspannung	0 bis 50% Un; Auslösezeit einstellbar von 0 bis 99 s
	Fehler (CPU)	60 ms

Schutz-funktionen (Fortsetzung)	Speicher	4 frühere Fehler
	Lange Anlaufzeit in s	2 x ta (ta = Hochlaufzeit)
	Lange Schleichdrehzahl-dauer in s	120
Umgebungs-bedingungen	Temperatur	0ºC bis +55°C (Vermindern Sie den Ausgangsstrom um 1,5%/°C über 40°C)
	Relative Luftfeuchtigkeit	95% ohne Kondensation
	Maximale Höhe in m	3000 (Vermindern Sie den Ausgangsstrom um 1%/100m über 1000m)
	Einbaulage	Vertikal
	Schutzgrad	IP00, UL offen
Normen	CE, cUL, UL	CE entspricht IEC 947 -4-2; UL, cUL entspricht UL508
	Leitungsgebundene und abgestrahlte Emissionen	Entsprechend IEC 947 -4-2, Klasse A
	Elektrostatische Entladungen	Entsprechend IEC 1000-4-2, Stufe 3
	Funkstörfestigkeit	Entsprechend IEC 1000-4-6, Stufe 3 und IEC 1000-4-3, Stufe 3
	Schutz vor schnellen Einschaltstößen	Entsprechend IEC 1000-4-4, Stufe 3
	Schutz vor Spannungsspitzen	Entsprechend IEC 1000-4-5, Stufe 3

3.2. Spezifikationen – Eingangs-/Ausgangsklemmen

Klemmen – Leistungseingang/-ausgang

Klemme	*Funktion*	*Beschreibung*
1L1, 3L2, 5L3	Netzanschluss	Dreiphasen-Eingangsspannung abhängig vom ASTATplus-Typ
2T1, 4T2, 6T3	Motoranschluss	Ausgangsklemmen zum Dreiphasen-Wechselstrommotor
A1, A2, B1, B2	Eingangssteuer-spannung	110/120V Wechselstrom, +10%, -15%:  220/240V Wechselstrom, +10%, -15%: 

Digitale Eingänge

Klemme	*Funktion*	*Beschreibung*
57	Bezugspotenzial für digitale Eingänge	Hierbei handelt es sich um den Bezugspotenzialanschluss für die nachfolgend spezifizierten digitalen Eingangsklemmen.
1	Run (Start)	Startbefehl. Das Befehlssignal kann über einen SCHLIESSER an den Klemmen 1 und 57 vorgegeben werden.
2	Stop	Stopbefehl. Das Befehlssignal kann über einen ÖFFNER an den Klemmen 2 und 57 vorgegeben werden. **Hinweis**: Für den permanenten Run/Stop-Befehl können die Klemmen 1-57 gebrückt und ein SCHLIESSER an die Klemmen 2-57 angeschlossen werden.
3	Programmierbarer Eingang I3	Diese beiden Eingänge sind programmierbar. Ihnen können die folgenden internen Funktionen zugewiesen werden: Soft-Stop, Pumpensteuerung, Kickstart, Überbrückung, Gleichstrombremse, Schleichdrehzahl, Schleichdrehzahl rückwärts, lokale Steuerung/Fernsteuerung, lineare Rampe, Vorwahl Rampe 1 oder 2, Bypassfunktion. Das Befehlssignal sollte über einen ÖFFNER an den Klemmen 57-3 oder 57-4 vorgegeben werden. Durch Ein- und Ausschalten dieses Kontaktes kann die zugewiesene Funktion aktiviert bzw. deaktiviert werden.
4	Programmierbarer Eingang I4	

Digitale Ausgänge

Klemme	*Funktion*	*Beschreibung*
11, 12, 14	Programmierbares Relais 1r	11-12 = ÖFFNER, 11-14 = SCHLIESSER. Diesem Relais können mehrere interne Ausgangsfunktionen zugewiesen werden. (S. 3.6). Standardmäßig ist diesem Relais die Funktion RUN (Start) zugewiesen.23, 24
	Programmierbares Relais 2r	23-24 = SCHLIESSER Diesem Relais können mehrere interne Ausgangsfunktionen zugewiesen werden. (Seite 3-6) Standardmäßig ist diesem Relais die Funktion EOR (End of Ramp/Ende Rampe) zugewiesen.
33, 34	Programmierbares Relais 3r	33-34 = SCHLIESSER Diesem Relais können mehrere interne Ausgangsfunktionen zugewiesen werden. (Seite 3-6) Standardmäßig ist diesem Relais die Funktion DC BRAKE (Gleichstrombremse) zugewiesen. ***Folgendes gilt für sämtliche Relaisausgangskontakte*** Maximale Belegungsspannung 380V Wechselstrom (B300 UL) Thermischer Strom: 8A. Bei AC-15: 220V/3A, 380V/1A Bei DC-15: Max. 30V / 3,5A

Analoge Eingänge/Ausgänge

Klemme	*Funktion*	*Beschreibung*
8	Bezugspotenzial für analoge Eingänge und Ausgänge	Hierbei handelt es sich um den Bezugspotenzialanschluss für die analoge Eingangsklemme 7 und die analoge Ausgangsklemme 9.
7	Eingang für Rückführung vom Tachogenerator	Analoger 0-5-V-Eingang für die Drehzahlrückführung. Diese Rückführung sollte von einem mit dem Motor verbundenen Tachogenerator erfolgen. Dieses Drehzahlsignal ist erforderlich, wenn die Funktion „Lineare Rampe“ verwendet wird.
9	Stromausgang	Analoger 0-10V-Ausgang zur Strommessung. Ir entspricht 2V Gleichstrom. Die Lastimpedanz beträgt 10kΩ oder höher

Klemmen für Motorthermistor

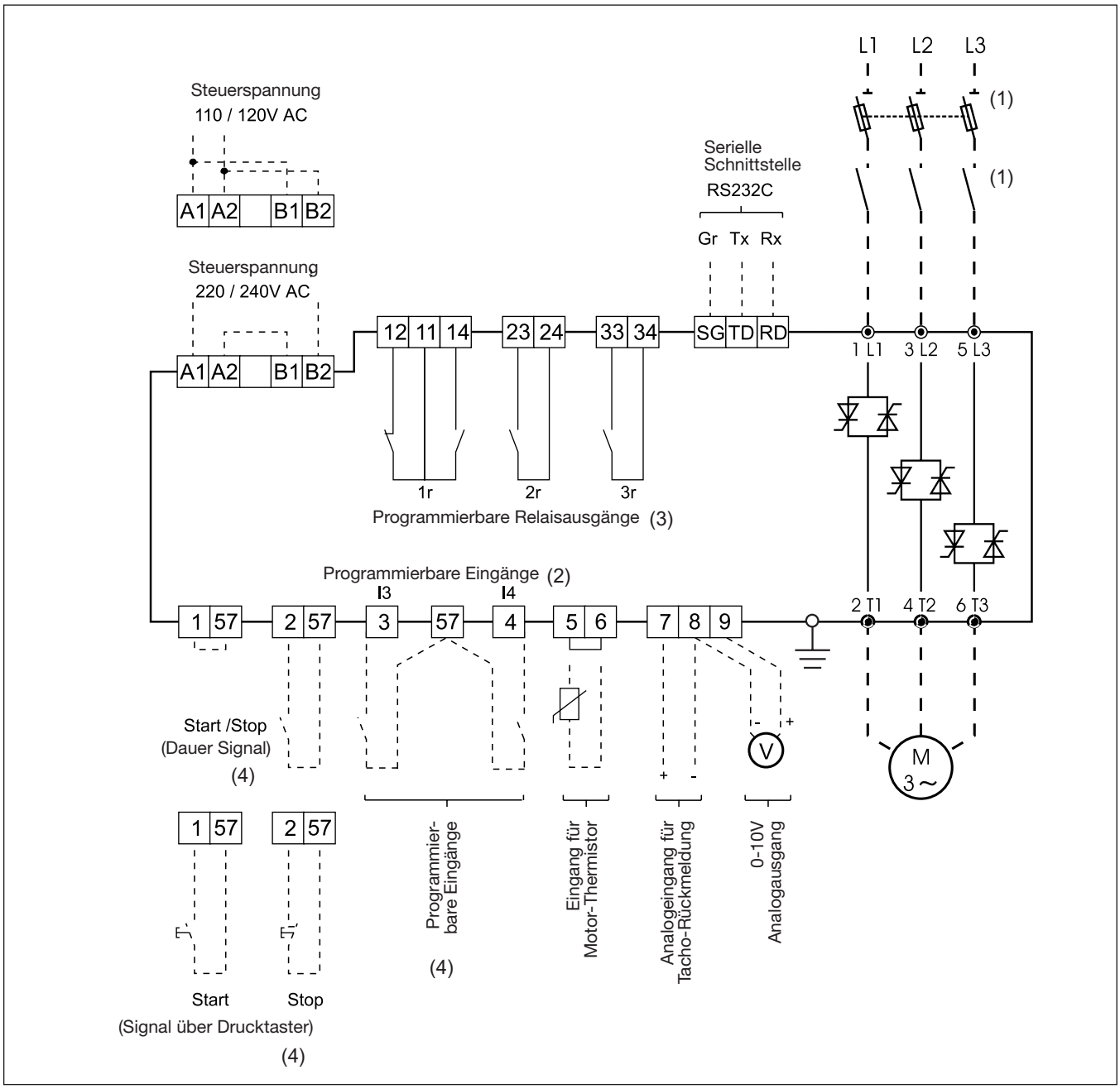
Klemme	*Funktion*	*Beschreibung*
5, 6	Eingang für Motorthermistor	Dieser Eingang ermöglicht den Anschluss eines Motorthermistors mit einem Ansprechwert von 2,8 bis 3,2kΩ und einem Rückgangswert von 0,75 bis 1kΩ zum Überwachen der Motortemperatur. Wird kein Motorthermistor verwendet, müssen die Klemmen 5-6 miteinander gebrückt werden.

Datenübertragung

Anschluss	*Funktion*	*Beschreibung*
SG, TD, RD	Gr-, Tx, Rx-Daten	RS232C, 3 Leitungen, Halbduplexverfahren, max. Kabellänge 3m, asynchrone Datenübertragung, 9600 Baud, Anzahl der Bits: 1 Startbit, 8 Datenbits, 2 Stoppbits, keine Parität ASCII und ModBus RTU Protokolle sind per Tastatur wählbar (siehe Anhang 6.2). Profibus DP und DeviceNet extern durch optionales Zubehör

3.3. Eingangs-/Ausgangsverdrahtung

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlussklemmen und die Verdrahtungskonfiguration des ASTATplus



(1) Verdrahtungsempfehlungen zu Steuer- und Hauptstromleitungen finden Sie in Teil 5 „Installation“

(2) Den programmierbaren Eingängen I3 und I4 ist standardmäßig keine Funktion zugewiesen. Lesen Sie die Seiten unter D.15, bevor Sie diese Eingänge verwenden.

(3) Den programmierbaren Relaisausgängen sind standardmäßig die folgenden Funktionen zugewiesen:
Relais (1r) RUN, (RUN-Status/Start-Status)
Relais (2r) EOR, (End of Ramp/Ende Rampe)
Relais (3r) DCBR, (Steuerung Gleichstrombremse)

(4) **Wichtig:** Verwenden Sie ausschließlich Schwachstromkontakte

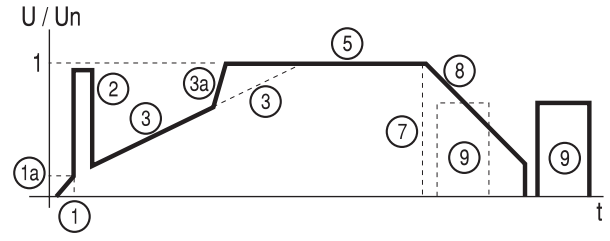
3.4. Betriebsarten

Starten und Stoppen

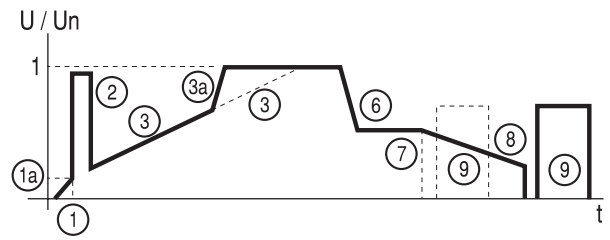
Anfangsrampe	(1)	5 Netzfrequenzzyklen
Anlaufspannung (Sockel)	(1a)	30 bis 95% Un (einstellbar)
Kickstart	(2)	95% Un. Aktivierbar durch Parameter „Pxxx“ auf ON (EIN)
Hochlauframpe (t_{ramp})	(3)	Spannungsrampe von 1 bis 99 Sekunden (einstellbar). Möglichkeit einer zweiten Rampe
		Lineare Drehzahlrampe durch Tacho-Rückführung ist ebenfalls möglich
	(3a)	Schnelle Erhöhung der Ausgangsspannung, wenn die Motordrehzahl den Nennwert erreicht.
Strombegrenzung	(4)	1 bis 7 In
Dauerbetrieb	(5)	Nennspannung (Bypass)
	(5a)	Nennstrom
	(6)	Energieeinsparung aktivierbar durch „Fxxx“ auf OFF (AUS)
Stoppmodi (wahlweise)	(7)	Abschalten der Motorspannungsversorgung. „Sxxx“ auf OFF (AUS), „Cxxx“ auf OFF (AUS)
	(8)	Auslauframpe zwischen 1 und 120 Sekunden (einstellbar). Auslauframpe 2 zwischen 1 und 99 Sekunden Verfügbare Auslauf-Arten: - Soft-Stop – Spannungsrampe - Aktivierbar durch Parameter „Sxxx“ auf EIN Pumpensteuerung auswählbar durch Setzen von „Sxxx“ auf ON (EIN) und „Cxxx“ auf ON (EIN) - Lineare Rampe (Rückführung vom Tachogenerator erforderlich)
	(8a)	Stromverlauf im Abbrems-/Auslaufmodus
	(9)	Gleichstrombremse (0 bis 99 Sekunden einstellbar). Aktivierbar durch Parameter „Bxxx“ auf EIN

Anlauf mit Spannungsrampe

Bypass-Betrieb

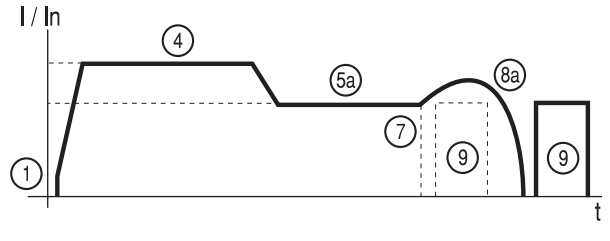


Energieeinsparung

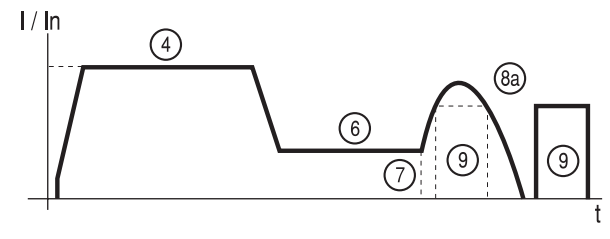


Anlauf mit Strombegrenzung

Bypass-Betrieb



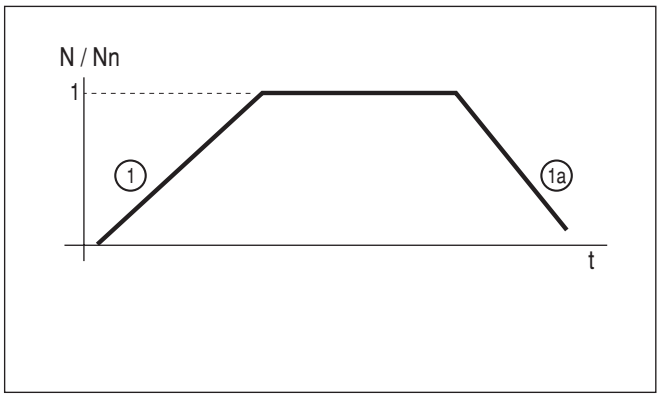
Energieeinsparung



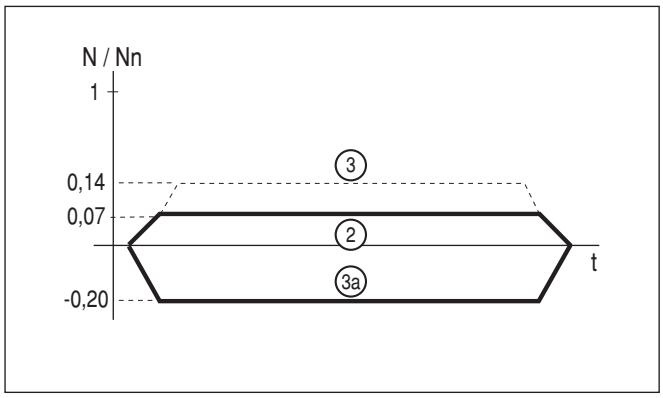
Tippbetrieb und lineare Rampe

Lineare Hochlauf- und Auslauframpe	(1) (1a)	Die Rampenzeit ist einstellbar (aktivierbar durch Parameter „Dxxx“ auf EIN)
Niedrige (7%) und hohe Schleichdrehzahl (14%)	(2) (3)	Aktivierbar durch Parameter „Jxxx“ auf ON (EIN) und „jxxx“ auf LO (Niedrig) oder HI (Hoch)
Schleichdrehzahl rückwärts (20%)	(3a)	Aktivierbar durch Parameter „Jxxx“ auf ON (EIN) und „rxxx“ auf ON (EIN)
Schleichdrehzahl (7% oder 14%)	(4)	Aktivierbar durch Parameter „Jxxx“ auf ON (EIN)
Hochlauframpe	(5)	Hochlaufzeit ist einstellbar
Soft-Stop (Auslauframpe)	(6)	Auslauf-Rampenzeit ist einstellbar
Schleichdrehzahl (7% oder 14%)	(7)	Aktivierbar durch Parameter „Jxxx“ auf ON (EIN)
Gleichstrombremse	(8)	Strom und Zeit sind einstellbar. Aktivierbar durch Parameter „Bxxx“ auf ON (EIN) sowie durch Änderung der Parameter „bxx“ und „Ixxx“

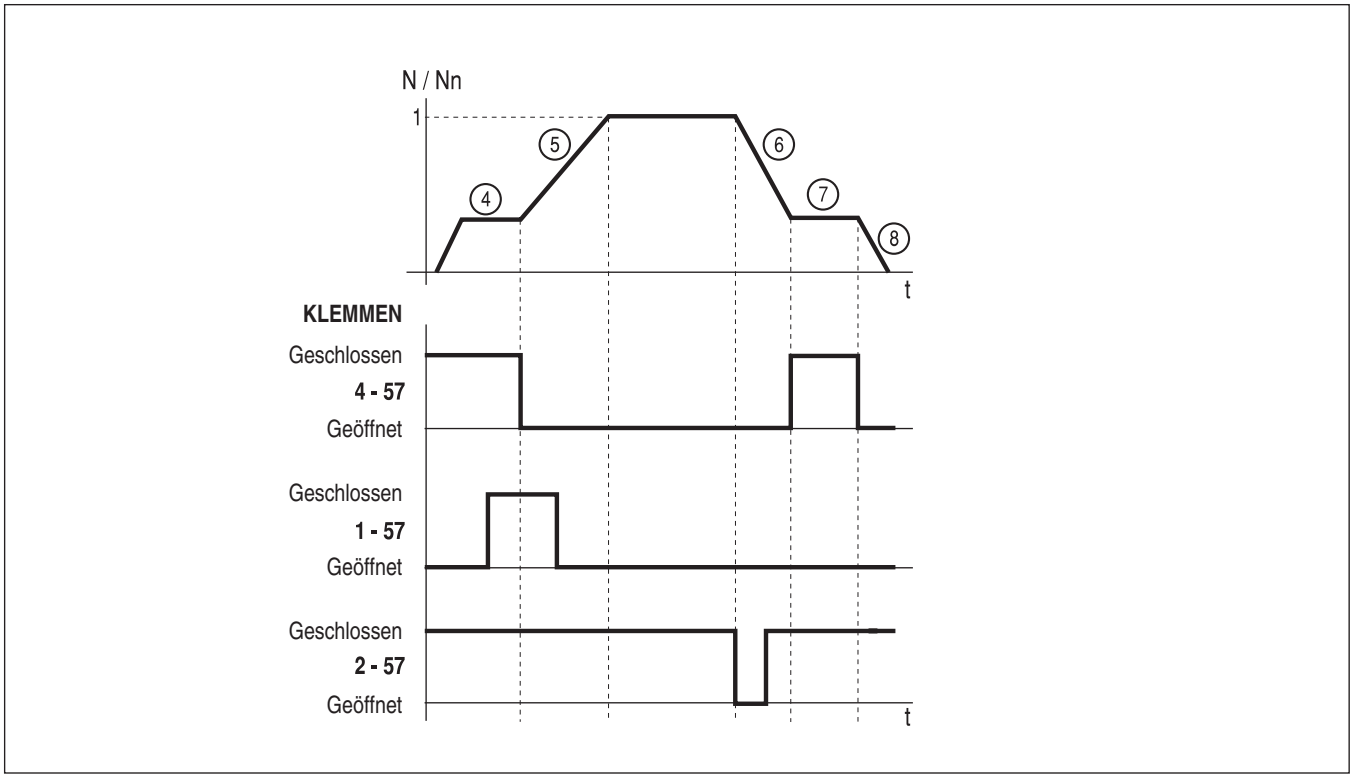
Lineare Rampe mit Rückführung vom Tachogenerator



Schleichgang. Allgemeines Diagramm



Schleichgang. Komplettes Funktionsdiagramm



Programmierbare Eingänge und Funktionen

Der ASTATplus bietet Funktionen wie den Soft-Stop, Kickstart usw., die durch die entsprechenden Parameter über das Bedienfeld aktiviert oder deaktiviert werden können. Die meisten dieser Funktionen können auch über die programmierbaren Eingänge I3 oder I4 (Anschlussklemmen 3-57 und 4-57) per Fernzugriff aktiviert oder deaktiviert werden.

Funktion	Parameter	Festgelegter Wert	<Bemerkungen>
Soft-Stop	**S** x x x	_ **O F F**	Die Funktion ist permanent deaktiviert
Pumpensteuerung	**C** x x x	_ **O N**	Die Funktion ist permanent aktiviert
Kickstart	**P** x x x	_ **I 3**	Der Status dieser Funktion hängt vom Eingang I3 des ASTAT ab
Übersteuerung	**F** x x x	_ **I 4**	Der Status dieser Funktion hängt vom Eingang I4 des ASTAT ab
Bypass	**z** x x x		
Gleichstrombremse	**B** x x x		
Lineare Rampe	**D** x x x		
(Tippbetrieb). Schleichdrehzahl	**J** x x x		
Tippbetrieb rückwärts	**r** x x x		
2. Motor	**A** x x x		
Fernsteuerung	**X** x x x		

Hinweis: **Ein programmierbarer Eingang kann mehr als eine Funktion aktivieren oder deaktivieren**

Es kann mehr als eine Funktion des ASTATplus gleichzeitig über das Bedienfeld oder über die programmierbaren Eingänge I3 und I4 aktiviert werden, es gibt jedoch einige Funktionen, die (wenn sie gleichzeitig aktiviert werden) beim Stoppen des Motors nicht wie erwartet arbeiten. In der folgenden Tabelle finden Sie die jeweiligen Prioritäten, wenn zwei oder mehr der nachfolgend genannten Funktionen gleichzeitig aktiviert werden:

	Bedingung			
Gleichstrombremse (B=EIN)	●	a	b	c
Lineare Rampe (S, D=EIN)	a	●	a	a
Soft-Stop (S=EIN)	b	a	●	c
Pumpensteuerung (S, C=EIN)	c	a	c	●

Maßnahme

a Das Gerät wird durch die Funktion „Linear Ramp“ (Lineare Rampe) gestoppt.
b Das Gerät wird nach erfolgtem Soft-Stop durch die Gleichstrombremse gestoppt.
c Das Gerät wird durch die Funktion „Pump Control“ (Pumpensteuerung) gestoppt.

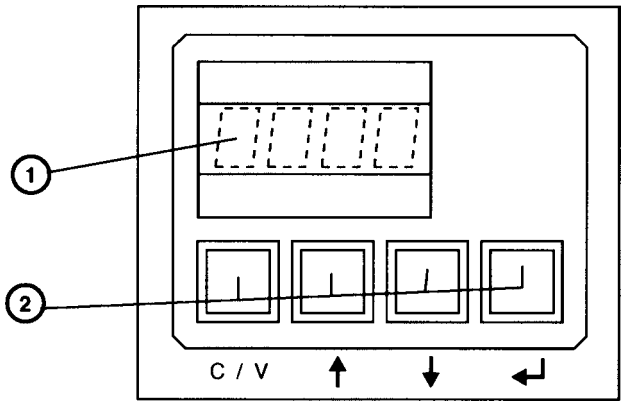
Programmierbare Relaisausgänge

Der ASTATplus ist mit drei programmierbaren Relais 1r, 2r und 3r (Schwachstromkontakte) ausgestattet.
Die ASTAT-Anschlussklemmen tragen die Bezeichnungen 11-12-14, 23-24 and 33-34.
Diesen Relais können mehrere Funktionen zugewiesen werden (siehe unten).

Relais N#	Parameter	Festgelegter Wert		<Bemerkungen>
Relais 1r	**1 r** x x	**20**	EOR	Erkennt das Ende der Spannungsrampe. Kann nur Relais 2r zugewiesen werden
Relais 2r	**1 r** x x	**21**	Gleichstrombremse	Gleichstrombremsbefehl. Kann nur Relais 3r zugewiesen werden.
Relais 3r	**3 r** x x	**22**	Fehler	Erkennt den Fehlerstatus des ASTAT.
		23	Unterspannung	Erkennt den in Parameter „Uvxx“ gesetzten Grenzwert
		24	Überspannung	Erkennt den in Parameter „OVxx“ gesetzten Grenzwert
		25	RUN	Erkennt den Anlaufstatus des ASTAT.
		26	JOG	Erkennt den Tippbetriebsstatus (bei Schleichdrehzahl)
		27	Unterstrom	Erkennt den in Parameter „Ucxx“ gesetzten Grenzwert
		28	Überstrom	Erkennt den in Parameter „Ocxx“ gesetzten Grenzwert
		29		Deaktiviert die Relaisfunktion
		30		Für zukünftige Verwendung

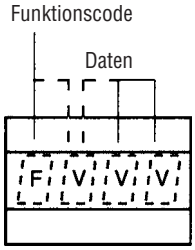
4. Programmierung

4.1. Beschreibung der Bedieneinheit und der Anzeige



Anzeige (1) – Zeigt Anzeigedaten, Statusanzeigen, Fehlermeldungen und die für die einzelnen Funktionen festgelegten Werte an

Anzeigestruktur



F V V V	Statuscode
O N	Geräte sind an Hauptstromversorgung angeschlossen (Geräte sind eingeschaltet)
S T O P	Stop
L O C K	Stoppen per Fernzugriff
P U L S	Kickstart
R A M P	Hochlauframpe
F U L L	Direkte Stromdurchleitung oder Übersteuerung
S A V E	Energieeinsparung
S O F T	Soft-Stop
P U M P	Pumpensteuerung
D C B K	Gleichstrombremsung
I N C H	Tippbetrieb / Schleichdrehzahl
T A C H	Lineare Rampe (Tacho)

F V V V	Fehlercode
E 0 1 0	Frequenz außerhalb des Bereichs
E 0 1 1	Überlastauslösung
E 0 1 3	Synchronisierungsverlust
E 0 1 4	Überwachung Thyristor Phase U
E 0 1 5	Überwachung Thyristor Phase V
E 0 1 6	Überwachung Thyristor Phase W
E 0 1 7	Übertemperatur des Kühlkörpers
E 0 1 8	Motorthermistorr
E 0 1 9	Phase U Ausfall
E 0 2 0	Phase V Ausfall
E 0 2 1	Phase W Ausfall
E 0 2 2	Blockierter Läufer
E 0 2 3	Interner Fehler
E 0 2 5	Lange Startzeit
E 0 2 6	Lange Schleichdrehzahldauer
E 0 2 7	Endgültige Ausschaltung
E 0 2 8	Unterspannung
E 0 2 9	Überspannung
E 0 3 0	Unterstrom
E 0 3 1	Überstrom
E 0 3 2	Wiedereinschaltung, maximale Anzahl an Versuchen überschritten

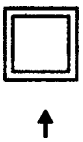
F F/V V V	Funktionscode (*)
M x x x	Motorstrom
v x x x	Softwareversion
.	.
.	.
P F x x	Leistungsfaktor
.	.
.	.
L x x x	Strombegrenzung
T x x x	Anlaufdrehmoment
a x x x	Hochlaufzeit
d x x x	Auslauf-Rampenzeit
S x x x	Auswahl Soft-Stop
.	.
.	.
L K x x	Endgültige Ausschaltung
.	.
.	.

(*) Hierbei handelt es sich um Beispiele. Ausführliche Informationen finden Sie in den Abschnitten 4.2 auf Seite D17, 4.3 auf Seite D19, 4.4 auf Seite D20, 4.5 auf Seite D21 und 4.6 auf Seite D23

Bedieneinheit (2) – Ermöglicht das Festlegen von Parametern und Funktionen

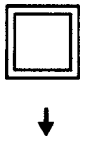
AUSWAHL

Verwenden Sie die Tasten ↑ oder ↓, um den anzuzeigenden und/oder zu ändernden Parameter oder Funktionscode auszuwählen.



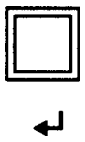
SUCHEN / EINSTELLEN

Erhöht den Wert des ausgewählten Parameters.



SUCHEN / EINSTELLEN

Reduziert den Wert des ausgewählten Parameters.



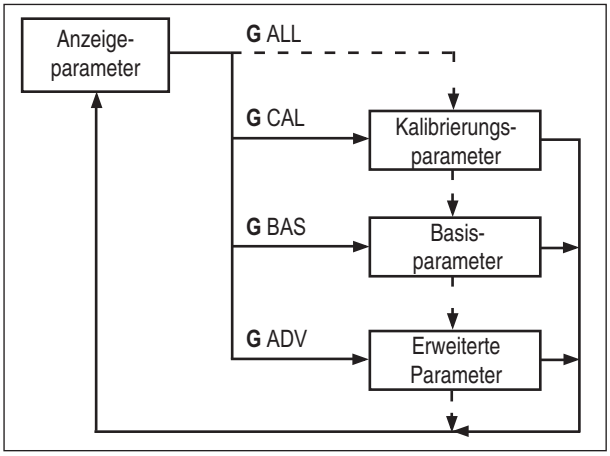
ÜBERNEHMEN / SPEICHERN

- Speichert den neuen Parameter im Speicher
- Aktualisiert den ausgewählten Parameter mit dem angezeigten Wert.

4.2. Konfiguration der Parameterblöcke

Moduswahl

Der ASTATplus verfügt über eine große Anzahl an Parametern, die in vier Blöcke unterteilt sind: Anzeigeparameter, Kalibrierungsparameter, Basisparameter und erweiterte Parameter. Die Parameter jedes Blocks können abhängig von der über Parameter „G“ getroffenen Auswahl angezeigt oder übersprungen werden. Die Anzeigeparameter werden unabhängig vom ausgewählten Modus immer angezeigt.



Einstellungen in Parameter „G“

Gxxx Die Anzeigeparameter werden unabhängig von den über Parameter „G“ getroffenen Einstellungen ständig angezeigt.
GCAL Die Kalibrierungsparameter werden angezeigt
GBAS Die Basisparameter werden angezeigt
GADV Die erweiterten Parameter werden angezeigt
GALL Sämtliche Parameter werden angezeigt

Auswählen und Festlegen von Parametern

Die einzelnen Parameter können der Reihenfolge nach durch Drücken der Taste C/V und durch wiederholtes Drücken der Tasten ↓ oder ↑ auf der Anzeige des ASTATplus angezeigt werden. Drücken Sie diese Tasten so lange, bis der Parameter „G“ angezeigt wird.

Der Parameter „G“ kann schnell und problemlos automatisch durch Drücken der Tasten C/V und ↵ gesucht werden. Daraufhin wird auf der Anzeige „Gxxx“ angezeigt.

Wenn der Parameter „G“ angezeigt wird, wählen Sie den gewünschten Wert durch Drücken der Tasten ↓ oder ↑ aus.

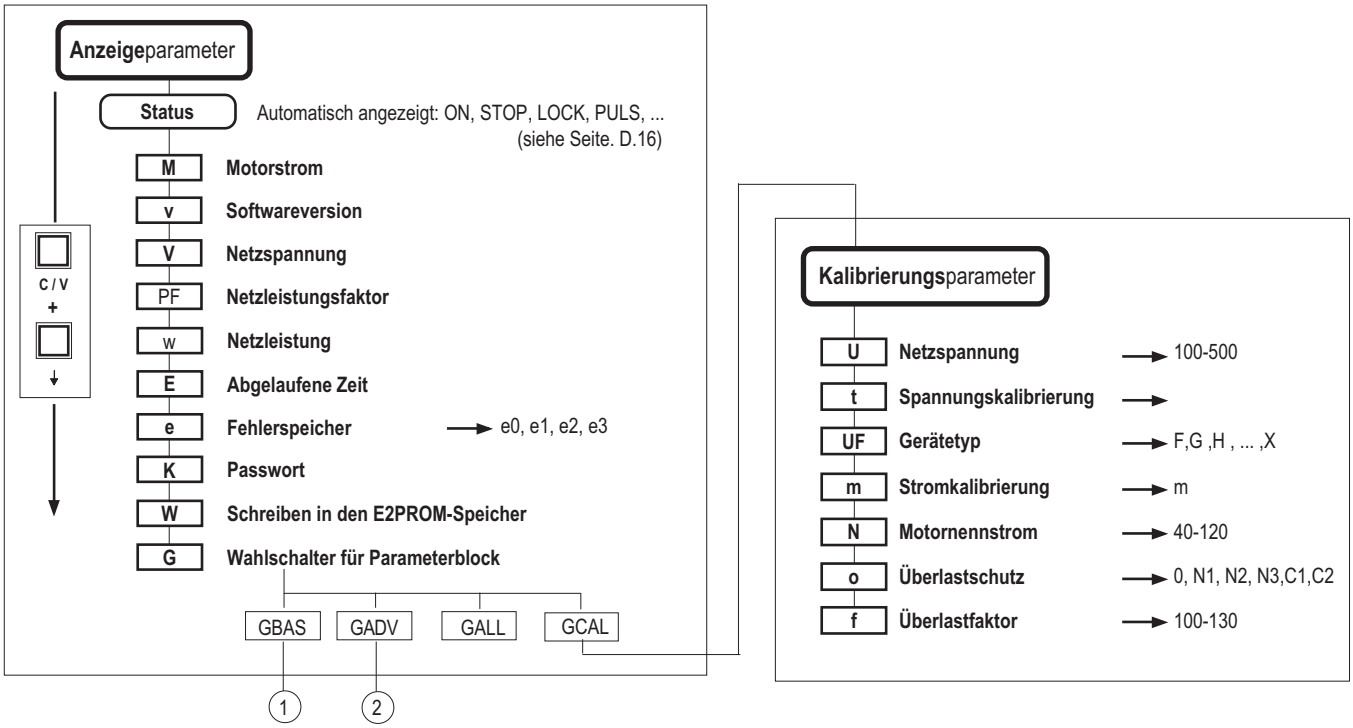
Auf der Anzeige werden die Parameter „GBAS“, „GCAL“, „GADV“ und „GALL“ nacheinander immer wieder angezeigt.

Der angezeigte aktuelle Wert kann durch Drücken der Taste ↵ im temporären Puffer gespeichert werden.

Im temporären Speicher gespeicherte Werte gehen bei einem Stromausfall verloren, wenn sie nicht vorher über den Parameter „W“ im E2PROM-Speicher permanent abgespeichert wurden. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 4.4.

Oben ist ein Beispiel für den Parameter „G“ aufgeführt. Die anderen Parameter des ASTATplus können auf ähnliche Weise vom werkseitig eingestellten Standardwert in einen benutzerdefinierten Wert geändert werden.

Parameterlayout



① **Basis**parameter

		Einheit	Bereich
L	Stromgrenze	%	100-700
T	Anlaufdrehmoment	%	010-090
a	Hochlaufzeit	s	01-99
d	Auslauf-Rampenzeit	s	01-120
p	Kickstart	s	000-999
b	Gleichstrombremszeit	s	000-099
I	Gleichstrombremsstrom	%	050-250
S	Soft-Stop-Schalter		OFF, ON, I3, I4
C	Schalter zur Pumpensteuerung		OFF, ON, I3, I4
ST	Hochlaufkurve Pumpe		00-03
SP	Auslaufkurve Pumpe		00-05
P	Kickstartschalter		OFF, ON, I3, I4
F	Übersteuerungsschalter		OFF, ON, I3, I4
z	Bypassschalter		OFF, ON, I3, I4
B	Schalter für Gleichstrombremse		OFF, ON, I3, I4 PON, PI3, PI4

② **Erweiterte** Parameter

		Einheit	Bereich
LK	Endgültige Ausschaltung	Minuten	00-45
R	Lesen des E2PROM-Speichers		ON, OFF
Q	Werkseitige Einstellungen		ON, OFF
Y	Neustart	n Versuche	000-004
y	Wiedereinschaltzeit	s	001-099
UV	Unterspannung	%	00-50
uv	Auslösezeit Unterspannung	s	00-99
OV	Uberspannung	%	00-30
ov	Auslösezeit Überspannung	s	00-99
UC	Unterstrom	%	00-99
uc	Auslösezeit Unterstrom	s	00-99
OC	Überstrom	%	00-50
oc	Auslösezeit Überstrom	s	00-99
2a	2. Hochlaufzeit	s	01-99
2d	2. Auslauf-Rampenzeit	s	01-99
2t	2. Anlaufdrehmoment	%	10-90
D	Tachosteuerungsschalter		ON, OFF, I3, I4
J	Schalter für Schleichdrehzahl		OFF, I3, I4
j	Niedrige/hohe Schleichdrehzahl		LO, HI
r	Schleichdrehzahl rückwärts		OFF, ON, I3, I4
A	Umschaltung auf 2. Motor		OFF, ON, I3, I4
X	Fernsteuerung		OFF, ON, I3, I4
XP	Verwendetes Protokoll		00-02
S	Adressierung		001-247
1r	Ausgangsrelais 1r		22-30
2r	Ausgangsrelais 2r		20, 22-30
3r	Ausgangsrelais 3r		21, 22-30

4.3. Anzeigeparameter

Anzeige	Funktion	Standard-wert	Bereich	Einheit	Beschreibung
ON	**Status**	**ON**	ON	-	Einschaltzeit, Geräte sind an Hauptstromversorgung angeschlossen
			STOP	-	Stop
			LOCK	-	Fernsteuerung über serielle Schnittstelle.
			PULS	-	Kickstart
			RAMP	-	Hochlauframpe
			FULL	-	Direkte Stromdurchleitung / Übersteuerung (volle Spannung)
			SAVE	-	Energieeinsparung
			SOFT	-	Soft-Stop
			PUMP	-	Pumpensteuerung
			DCBK	-	Gleichstrombremsung
			INCH	-	Tippbetrieb / Schleichdrehzahl
			TACH	-	Lineare Rampe (Rückführung vom Tachogenerator erforderlich)
M x x x	**Motorstrom**		000-999 1,0-9,9	A kA %	Zeigt den Motorstrom in Ampere an. Ein Stromwert über 999A wird in kA angezeigt. Ist der Parameter Ufxx nicht kalibriert, wird der Motorstrom in %N angezeigt.
v x x x	**Softwareversion**		-	-	xxx = Versionsnummer
V x x x	**Netzspannung**		-	V	Zeigt die Netzspannung in Volt an
P F x x	**Leistungsfaktor**		00-99	%	Zeigt den netzseitigen Leistungsfaktor an
w x x x	**Netzleistung**		-	kW	Zeigt die Netzleistung an
E x x x	**Abgelaufene Zeit**		-	Std.	Zeigt die RUN-Zeit in Stunden (x 1000) an
e x x x	**Fehlerspeicher**		e0xx-e3xx	-	Speichert die letzten vier Fehler e0xx: Fehler 1 - Jüngster Fehler - xx: Fehlerhafter Fehlercode e1xx: Fehler 2 e2xx: Fehler 3 e3xx: Fehler 4
K x x x	**Passwort**	**K** 0 0 0	000-999	-	= 69 ermöglicht das Schreiben in den E2PROM-Speicher = 10 Tastensperre aktiviert = 20 Tastensperre deaktiviert
W x x x	**Schreiben in den E2PROM-Speicher**	**W** O F F	AN, AUS	-	Speichert die aktuellen Parameter des Gerätes im E2PROM. Dadurch werden die zuletzt gespeicherten Werte überschrieben
G x x x	**Auswahl Parameteranzeige**	**G** B A S	CAL, BAS, ADV, ALL	-	CAL: Zeigt die Kalibrierungsparameter an. BAS: Zeigt die Basisparameter an. ADV: Zeigt die erweiterten Parameter an. ALL: Zeigt alle Parameter an. **Hinweis:** Die Anzeigeparameter werden immer angezeigt.

4.4. Kalibrierungsparameter *-CAL-*

Anzeige	Funktion	Standard-wert	Bereich	Einheit	Beschreibung
U x x x	**Netzspannungs-einstellung**	**U** 4 0 0	100-500	V	Netzspannung von 100 bis 500V. Nennwert einstellen.
t x x x	**Spannungs-kalibrierung**	**t** 4 0 0	000-600	V	Das Setzen dieses Parameters ermöglicht eine genauere Anzeige und einen besseren Spannungsschutz. (Siehe Verfahren zur Spannungskalibrierung.) (1)
U F x	**Gerätenennwert**	**U F** 0	F, G, H, I, J, K, L, M, N, Q, R, ...X	-	Bemessung Gerätenennwert (F,G,H,...X) Die Einstellung „0“ deaktiviert die Kalibrierung.
m x x x	**Strom-kalibrierung**	**m** 0 0 0	000-1000	A	Das Setzen dieses Parameters ermöglicht eine genauere Anzeige und einen besseren Strom-schutz. (Siehe Verfahren zur Stromkalibrierung.) (2)
N x x x	**Motornenn-strom**	**N** 1 0 0	040-120	%	100 x I motor / I Gerätetyp Wenn dieser Parameter auf einen Wert höher als 105% gesetzt wird, wird die Überlastschutz-kurve automatisch in Klasse 10 „C1“ oder in Nema 20 „N2“ geändert.
o x x x	**Überlastschutz**	**o** C 2	OFF N1, N2, N3, C1, C2	-	Wählt eine der folgenden Überlastkurven aus: OFF: Überlastschutz deaktiviert (ein externes Überlastrelais ist erforderlich) N1: Nema 10 N2: Nema 20 N3: Nema 30 C1: Klasse 10 C2: Klasse 20
f x x x	**Überlastfaktor**	**f** 1 0 0	100-130	%	Ermöglicht den Motorüberlastfaktor. Gilt für Nema-Bemessungen

(1) Spannungskalibrierung

Nachdem das Gerät vor Ort installiert oder nachdem Leiterplatten ausgetauscht wurden, haben die Spannungsmessungen eine Genauigkeit von ungefähr 10 Prozent. Gehen Sie wie folgt vor, um die Genauigkeit der Spannungsmessung um bis zu 3% zu erhöhen:

1. Schalten Sie den ASTAT ein, und messen Sie die Effektivspannung in den Phasen 1L1 bis 3L2 mit Hilfe eines kalibrierten Spannungsmessers.
2. Suchen Sie den Parameter „txxx“, geben Sie die gemessene Spannung ein, und speichern Sie diesen Wert mit Hilfe der Taste ↵. Es ist nicht erforderlich, den Wert erneut in den E2PROM-Speicher zu schreiben, um die neue Einstellung permanent zu übernehmen. Dies erledigt der ASTATplus automatisch.
3. Nachdem der ASTAT kalibriert wurde, braucht dieser Vorgang nicht wiederholt zu werden. Berücksichtigen Sie, dass der Parameter „txxx“ immer den aktuellsten Eintrag anzeigt, der sich vom tatsächlichen Spannungswert unterscheiden kann.

(2) Stromkalibrierung

Nachdem das Gerät vor Ort installiert oder nachdem Leiterplatten ausgetauscht wurden, haben die Strommessungen eine Genauigkeit von ungefähr 10 Prozent. Gehen Sie wie folgt vor, um die Genauigkeit der Strommessung um bis zu 3% zu erhöhen:

1. Suchen Sie den Parameter „UF x“, und geben Sie den richtigen Typenkennbuchstaben des ASTAT ein. (“F”, “G”, “H” usw.)
2. Starten Sie den Motor, und messen Sie den effektiven Motorstrom mit Hilfe eines kalibrierten Amperemeters. Diese Messung muss nach erfolgtem Anlassen des Motors und nach Stabilisieren des Motorstroms stattfinden.
3. Suchen Sie den Parameter „mxxx“, geben Sie den gemessenen Strom ein, und speichern Sie diesen Wert mit Hilfe der Eingabetaste der Bedieneinheit. Es ist nicht erforderlich, den Wert erneut in den E2PROM-Speicher zu schreiben, um die neue Einstellung permanent zu übernehmen. Dies erledigt der ASTATplus automatisch.
   Achtung : Geben Sie den tatsächlich gemessenen Strom ein, nicht den Wert laut Typenschild!
4. Nachdem der ASTAT kalibriert wurde, braucht dieser Vorgang nicht wiederholt zu werden. Berücksichtigen Sie, dass der Parameter „mxxx“ immer den aktuellsten Eintrag anzeigt, der sich vom tatsächlichen Stromwert unterscheiden kann.

4.5. Basisparameter *-BAS-*

4.5.1. Grundfunktionen

Anzeige	Funktion	Standard-wert	Bereich	Einheit	Beschreibung
L x x x	**Strombegrenzung**	**L** 3 5 0	100-700	%	Legt den Strombegrenzungswert für das Gerät fest. Legt den Grenzwert für den Motorstrom fest, wenn Parameter „N“ ordnungsgemäß gesetzt wurde. Die Einstellung des Maximalbereichs wird von dem Gerät automatisch anhand der folgenden Gleichung berechnet: **Max. Grenzwert = (450/N) x 100** **(max. zulässig ist 700%)** N ist das Verhältnis aus Motorstrom/Gerätestrom, das über den Parameter „Nxxx“ eingestellt wird.
T x x	**Anlauf-drehmoment**	**t** 2 0	10-90	%	Legt die anfängliche Spannung fest, die an den Motor angelegt wird.
a x x	**Hochlaufzeit**	**a** 2 0	01-99	sec.	Legt die Spannungshochlaufzeit fest. Die Motorhochlaufzeit hängt von den Last-bedingungen ab.
d x x x	**Rücklaufzeit**	**d** 0 2 0	001-120	sec.	Legt die Spannungsrücklaufzeit fest. Die Motorrücklaufzeit hängt von den Last-bedingungen ab. Wird nur aktiviert, wenn der Parameter „Sxxx“ auf EIN gesetzt ist.
p x x x	**Kickstart**	**p** 0 0 0	000-999	ms.	Legt in der hier festgelegten Zeitspanne beim Anlassen 95% der vollen Spannung an den Motor an. Dies ist bei Belastungen mit hoher statischer Reibung nützlich. Wird nur aktiviert, wenn der Parameter „Pxxx“ auf EIN gesetzt ist.
b x x	**Gleichstrom-bremszeit**	**b** 0 0	00-99	sec.	Ermöglicht die Gleichstrombremsung beim Stoppen des Motors.
I x x x	**Gleichstrom-bremsstrom**	**I** 0 5 0	050-250	%	Wird nur aktiviert, wenn der Parameter „Bxxx“ auf EIN gesetzt ist.

4.5.2. Programmierbare Grundfunktionen

Anzeige	Funktion	Standard-wert	Bereich	Beschreibung
S x x x	**Wahlschalter - Soft-Stop**	**S** O F F	OFF, ON, I3, I4	Aktiviert oder deaktiviert sämtliche Soft-Stop-Modi.
C x x x	**Wahlschalter - Pumpensteuerung**	**C** O F F	OFF, ON, I3, I4	Aktiviert die Pumpensteuerungsfunktion. Nützlich zum Reduzieren des Hämmerns in Flüssigkeitsleitungen. Der Parameter „Sxxx“ muss ebenfalls aktiviert sein. Achtung: Die Parameter „p“, „b“ und „I“ sind deaktiviert wenn „C“ aktiviert ist
S T x x	**Wahl der Pumpen-Hochlaufkurve** (*)	**S T** 0 0	ST 00-03	Ermöglicht die Auswahl verschiedener Hochlaufkurven der Pumpe **00**: Spannung steigt **01-03**: Weitere Verläufe
S P x x	**Wahl der Pumpen-Auslaufkurve** (*)	**S P** 0 2	SP 00-05	Ermöglicht die Auswahl verschiedener Auslaufkurven der Pumpe **00**: Spannung steigt **01-03**: Weitere Verläufe
P x x x	**Wahlschalter - Kickstart**	**P** O F F	OFF, ON, I3, I4	Aktiviert oder deaktiviert die Kickstartfunktion. Wenn die Pumpensteuerungsfunktion „P“ aktiviert ist, werden sowohl die Kickstart- als auch die Gleichstrombremsfunktion intern deaktiviert.
F x x x	**Wahlschalter - Übersteuerung**	**F** O F F	OFF, ON, I3, I4	Wenn diese Funktion aktiviert ist, liefert das Gerät nach dem Start eine konstante volle Spannung mit der niedrigsten harmonischen Verzerrung. Beachten Sie, dass die Energiesparfunktion deaktiviert ist, wenn die Übersteuerung aktiviert ist.
z x x x	**Wahlschalter - Bypass**	**z** O F F	OFF, ON, I3, I4	Diese Funktion ermöglicht die Steuerung eines externen Bypassschützes, wodurch die Wärmeverluste bedeutend gesenkt und Oberwellen eliminiert werden. Wenn die Bypassfunktion „z“ aktiviert ist, wird der Ausgang des programmierbaren Relais 2r automatisch dieser Funktion zugewiesen und muss zum Steuern des externen Bypassschützes verwendet werden.
B x x x	**Wahlschalter - Gleichstrom-bremse**	**B** O F F	OFF, ON, I3, I4, PON, PI3, PI4	Aktiviert oder deaktiviert die Gleichstrombremsfunktion. Wenn die Gleichstrombremsfunktion „B“ aktiviert ist, wird diese Funktion automatisch dem Ausgang des programmierbaren Relais 3r zugewiesen. Die Einstellungen PON, PI3 oder PI4 aktivieren die Gleichstrombremsfunktion unmittelbar vor dem Anlassen des Motors. Hierdurch kann ein Lüfter gestoppt werden, der sich beim Anlassen in die andere Richtung dreht.

(*) – Kurve 0 (für ST00, SP00): Standard-Hochlaufkurve, Sanftauslauf
– Kurve 1 (für ST01, SP01): Kurvenverlauf für Pumpe, basierend auf durchschnittlichem PF (Power-Faktor) bei geringer Samplingrate
– Kurve 2 (für ST02, SP02): Kurvenverlauf für Pumpe, basierend auf augenblicklichem PF (Power-Faktor) bei hoher Samplingrate
– Kurve 3 (für ST03, SP03): Kurvenverlauf für Pumpe, basierend auf durchschnittlichem PF (Power-Faktor) bei geringer Samplingrate
– Kurve 4 (für SP04): Kurvenverlauf wie Kurve 3, jedoch mit höherer Genauigkeit
– Kurve 5 (für SP05): Kurvenverlauf entsprechend ASTAT CD

4.6. Erweiterte Parameter *-ADV-*

4.6.1. Erweiterte Funktionen

Anzeige	Funktion	Standard-wert	Bereich	Einheit	Beschreibung
L K x x	**Sperre**	**L K** 0 0	00-45	Min.	Legt das Intervall zwischen aufeinanderfolgenden Starts fest. Die Einstellung „0“ deaktiviert diese Funktion.
R x x x	**Lesen des E2PROM-Speichers**	**R** O F F	ON, OFF	-	Lädt die Parameter aus dem E2PROM in den temporären Pufferspeicher.
Q x x x	**Werkseitige Einstellung**	**Q** O F F	ON, OFF	-	Lädt die werkseitigen Standardeinstellungen in den temporären Pufferspeicher.
Y x	**Neustart**	**Y** 0	0-4	-	Ermöglicht vier automatische Neustartversuche nach einem Fehler. Die Einstellung „0“ deaktiviert diese Funktion.
y x x	**Wieder-einschaltzeit**	**y** 1 0	01-99	s	Zeit zwischen den Wiedereinschaltversuchen.
U V x x	**Unterspannung**	**U V** 0 0	00-50	%	Das Gerät wird ausgelöst, wenn die Netzspannung unter den festgelegten Prozentsatz fällt. Die Einstellung „0“ deaktiviert diese Schutzfunktion. **Hinweis:** Kalibrieren Sie den Parameter „U“, bevor Sie diesen Schutz aktivieren.
u v x x	**Auslösezeit Unterspannung**	**u v** 2 0	00-99	s	Verzögerung bei der Auslösung.
O V x x	**Überspannung**	**O V** 0 0	00-30	%	Das Gerät wird ausgelöst, wenn die Netzspannung über den festgelegten Prozentsatz steigt. Die Einstellung „0“ deaktiviert diese Schutzfunktion. **Hinweis:** Kalibrieren Sie den Parameter „U“, bevor Sie diesen Schutz aktivieren.
o v x x	**Auslösezeit Überspannung**	**o v** 2 0	00-99	s	Verzögerung bei der Auslösung
U C x x	**Unterstrom**	**U C** 0 0	00-99	%	Das Gerät wird ausgelöst, wenn der Strom unter den festgelegten Prozentsatz fällt. Die Einstellung „0“ deaktiviert diese Schutzfunktion. **Hinweis:** Kalibrieren Sie den Parameter „U“, bevor Sie diesen Schutz aktivieren.
u c x x	**Auslösezeit Unterstrom**	**u c** 2 0	00-99	s	Verzögerung bei der Auslösung
O C x x	**Überstrom**	**O C** 0 0	00-50	%	Das Gerät wird ausgelöst, wenn der Strom über den festgelegten Prozentsatz steigt. Die Einstellung „0“ deaktiviert diese Schutzfunktion. **Hinweis:** Kalibrieren Sie den Parameter „U“, bevor Sie diesen Schutz aktivieren.
o c x x	**Auslösezeit Überstrom**	**o c** 2 0	00-99	s	Verzögerung bei der Auslösung
2 a x x	**2. Hochlaufzeit**	**2 a** 2 0	01-99	s	Hierbei handelt es sich um einen zweiten Satz von Parametern für Hochlaufzeit, Auslauf-Rampenzeit und Anlaufdrehmoment, die sich über die primären Parameter „a“, „d“ und „T“ hinwegsetzen, wenn die programmierbare Funktion „A“ aktiviert ist.
2 d x x	**2. Auslauf-Rampenzeit**	**2 d** 2 0	01-99	s	
2 T x x	**2. Anlaufdreh-moment**	**2 T** 2 0	10-90	%	

4.6.2. Programmierbare erweiterte Funktionen

Anzeige	Funktion	Standard-wert	Bereich	Beschreibung
D x x x	**Lineare Rampe**	**D** O F F	OFF, ON, I3, I4	Diese Funktion ermöglicht unter mehreren verschiedenen Lastbedingungen eine linearen Hochlauf und einen linearen Auslauf unter Verwendung der Rückführung vom Tachogenerator. Es muss ein mit dem Motor gekoppelter Gleichstrom-Tachogenerator verwendet werden, der ein analoges Signal (0-5-V Gleichstrom) an die Klemmen 7 und 8 liefert.
J x x x	**Schleichdrehzahl**	**J** O F F	OFF, I3, I4	Dies Funktion aktiviert den Betrieb mit Schleichdrehzahl. Die maximale Betriebszeit beträgt 120 Sekunden.
j x x	**Drehzahl-umschaltung**	**j** L O	LO, HI	LO: Niedrige Drehzahl, 7% der Nenndrehzahl. HI: Hohe Drehzahl, 14% der Nenndrehzahl.
r x x x	**Umkehrrichtung**	**r** O F F	OFF, ON, I3, I4	Die umgekehrte Richtung ist nur im Modus „Hohe Schleichdrehzahl“ erlaubt. Diese Drehzahl beträgt 20% der Nenndrehzahl.
A x x x	**Wahlschalter - 2. Motor**	**A** O F F	OFF, ON, I3, I4	Diese Funktion ermöglicht die Einstellung der Beschleunigung, Abbremsung und des Anlaufdrehmoments beim 2. Motor und kann dazu verwendet werden, einen Motor unter verschiedenen Lastbedingungen zu starten oder zu stoppen. Ist diese Funktion aktiviert, werden die Parameter a, d und T durch die Parameter 2a, 2d und 2T ersetzt. Sie ermöglicht die Festlegung der Steuerungseinstellungen für den 2. Motor.
X x x x	**Wahlschalter - Fernsteuerung**	**X** O F F	OFF, ON, I3, I4	Ermöglicht die Steuerung der seriellen Kommunikation über die Anschlüsse SG, TD und RD. Im Anhang finden Sie ausführlichere Informationen.
X P x x	**Kommunikations-Protokoll**	**X P** 0 0	00-02	Ermöglicht Wahl des seriellen Protokolls **0**: ASCII **1**: Modbus RTU **2**; Externes Modul (DeviceNet, ProfibusDP ...)
s x x x	**Adressierung**	**s** 0 0 1	001-247	Das ASCII-Protokoll erlaubt max. 90 Teilnehmer

4.6.3. Funktionen der Ausgänge der programmierbaren Relais

Anzeige	Funktion	Standard-wert	Bereich	Beschreibung
1 r x x	**Ausgangsrelais 1r**	**1 r** 2 5 (RUN)	22-30	Hierbei handelt es sich um ein programmierbares Relais mit Schwachstromkontakten vom Typ SCHLIESSER und ÖFFNER, die mit den Klemmen 11-12-13 des ASTATplus verbunden sind.
2 r x x	**Ausgangsrelais 2r**	**2 r** 2 0 (EOR)	20, 22-30	Hierbei handelt es sich um ein programmierbares Relais mit einem Schwachstromkontakt vom Typ SCHLIESSER, der mit den Klemmen 23-24 des ASTATplus verbunden ist. Dieses Relais wird automatisch der Bypasssteuerung zugewiesen, wenn die Funktion „z“ aktiviert ist. Sämtliche vom Benutzer vorgenommenen Zuweisungen werden in diesem Fall ignoriert.
3 r x x	**Ausgangsrelais 3r**	**3 r** 2 1 (Gleich-strom-bremse)	21, 22-30	Hierbei handelt es sich um ein programmierbares Relais mit einem Schwachstromkontakt vom Typ SCHLIESSER , der mit den Klemmen 33-34 des ASTATplus verbunden ist. Dieses Relais wird automatisch der Gleichstrombrems-steuerung zugewiesen, wenn die Funktion „B“ aktiviert ist. Sämtliche vom Benutzer vorgenommenen Zuweisungen werden in diesem Fall ignoriert.

Den programmierbaren Relais können die in der folgenden Tabelle beschriebenen Funktionen zugewiesen werden.

Bereich	Funktion	Bemerkungen
20	EOR	Erkennt das Ende der Spannungsrampe. **Diese Funktion kann nur Relais 2r zugewiesen werden**.
21	Glechstrombremse	Gleichstrombremsbefehl. **Diese Funktion kann nur Relais 3r zugewiesen werden**.
22	FAULT	Erkennt den Fehlerstatus des Gerätes
23	Unterspannung	Erkennt die Unterspannung anhand des über die Funktion „UV“ festgelegten Grenzwertes.
24	Überspannung	Erkennt die Überspannung anhand des über die Funktion „OV“ festgelegten Grenzwertes.
25	RUN	Erkennt den RUN-Status des Gerätes
26	Schleichgang	Erkennt den Tippbetriebsstatus (Schleichgang)
27	Unterstrom	Erkennt den Unterstrom anhand des über die Funktion „UC“ festgelegten Grenzwertes.
28	Überstrom	Erkennt den Überstrom anhand des über die Funktion „OC“ festgelegten Grenzwertes.
29	Deaktiviert	Deaktiviert die Relaisfunktion
30	Für zukünftige Verwendung	

5. Installation

5.1. Installation der Geräte

ACHTUNG! TRENNEN SIE SÄMTLICHE GERÄTE VON DER STROMVERSORGUNG, BEVOR SIE SIE INSTALLIEREN ODER WARTEN.

DIE GERÄTE DÜRFEN NUR VON GESCHULTEM PERSONAL INSTALLIERT WERDEN. VOR DER INSTALLATION MUSS DIESES HANDBUCH UNBEDINGT GELESEN WERDEN. DER BENUTZER IST FÜR SÄMTLICHE VERLETZUNGEN DES BEDIENUNGSPERSONALS SOWIE FÜR BESCHÄDIGUNGEN DES MATERIALS VERANTWORTLICH, DIE DURCH FALSCHE VERWENDUNG DER GERÄTE ENTSTEHEN.

WENDEN SIE SICH AN IHREN HÄNDLER, WENN SIE WEITERE INFORMATIONEN ZU DEN JEWEILIGEN VORGEHENSWEISEN UND VERFAHREN BENÖTIGEN.

Bemerkungen

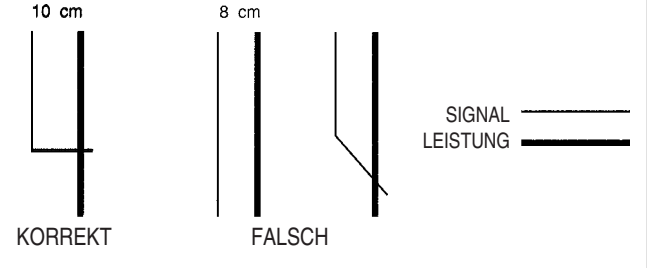
Die Versorgungsleitungen sollten denselben Querschnitt wie für einen Direktstarter haben. Der Spannungsabfall **Vd** in den Kabeln sollte 2% nicht übersteigen.

$$\mathbf{Vd} = \frac{\sqrt{3} \times R \times L \times In}{1000}$$

R = Leitungswiderstand (mOhm / m)
L = Leitungslänge (m)
In= Motornennstrom (A)

Leitungsquerschnitt (mm^2)	2,5	4	6	10	16	25	35	50	100	150
R (Cu) 20°C (mΩ / m)	7,5	4,55	3,05	1,85	1,13	0,725	0,528	0,254	0,183	0,122
R (Al) 20°C (mΩ / m)					1,86	1,188	0,868	0,416	0,3	0,2

Die Signalkabel sollten eine Länge von 3 Metern (bis zu 25m bei abgeschirmten Kabeln) nicht überschreiten und separat in mindesten 10 cm Abstand von den Stromversorgungsleitungen (Netz, Motor, Befehlsrelais usw.) verlegt werden. Wenn sich die Leitungen überkreuzen, muss ein 90-Grad-Winkel eingehalten werden.



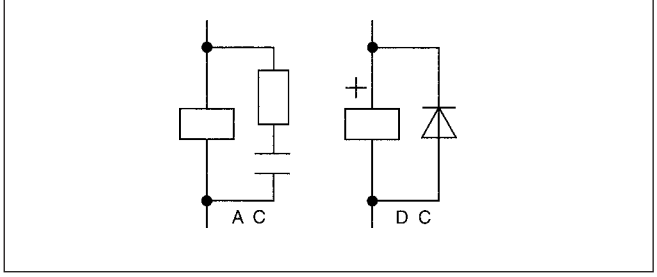
Zwischen Geräteausgang und Motor dürfen keine Kompensations-Kondensatoren geschaltet werden.

Umgebung

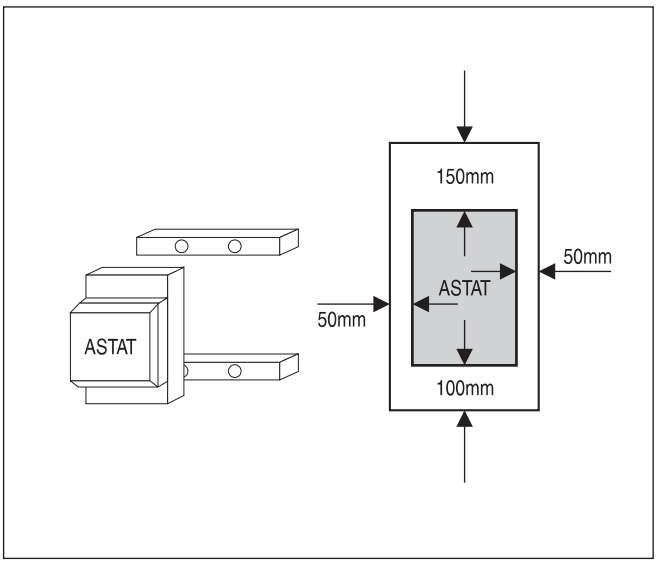
Beachten Sie beim Installieren der Geräte die folgenden Punkte:

- Die Ausrüstung muss vertikal installiert werden und auf einer Montageplatte oder an einer Schiene hängen. Die vertikale Position ist wichtig, um die genaue Kühlluftzirkulation gewährleisten zu können.
- Die Umgebungsbedingungen entsprechen den folgenden Bereichen und Höchstwerten:
- Betriebstemperatur: 0°C bis +55°C
- Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) : 95%
- Maximale Höhe : 3000m
- Vermindern Sie den Wert um 1,5% / °C ab 40°C und 1% / 100m ab 1000m
- Installieren Sie die Geräte weder in Umgebungen mit explosiven oder entzündbaren Gasen noch in der Nähe großer Wärmequellen.
- Die Geräte müssen gut belüftet werden. Ferner müssen die in der Abbildung angegebenen Mindestabstände eingehalten werden.
- Wenn die Ausrüstung auf einer Montageplatte installiert werden soll, die starken Vibrationen ausgesetzt ist, muss eine elastische Unterlage zum Schutz der Ausrüstung verwendet werden.

Relais und Schütze, die im selben Gehäuse wie das Gerät untergebracht sind, müssen mit einer RC-Beschaltung versehen sein, der parallel zur Spule angebracht ist. Werden die Relais und Schütze durch Gleichstrom gesteuert, muss eine Freilaufdiode verwendet werden.



Wird das Gerät von einem Netztransformator gespeist, muss dessen Nennleistung mindestens das 1,5-fache, der Starternennleistung betragen, darf jedoch den 10-fache wert nicht übersteigen.



5.2. Sicherungen, Schütze und Versorgungsleitungen

Typebez.	In A	Verluste Sicher. 100% In W	Sicher. aM (F1) A	Sicherungen Jean Müller type	Sicherungen BUSSMANN type (Typower Sicu 660V~ Größe	In	Steuerungs-spannung Sicher. In	Aufnahme A	Schütz DC 1 VA	Schütz DC 3 (1)	Leiter querschnitt mm²
Bemessungsangaben nach IEC Class 10											
QC _ F DP	17	67	25	S00C+/üf01/40A/690V	00	40	1	18	CL02	CL02	4
QC _ G DP	21	78	32	S00C+/üf01/50A/690V	00	50	1	18	CL03	CL03	4
QC _ H DP	27	88	40	S00C+/üf01/80A/690V	00	80	1	18	CL04	CL03	6
QC _ I DP	38	116	63	S1üf01/110/100A/690V	00	100	1	18	CL45	CL04	10
QC _ J DP	58	208	80	S1üf01/110/125A/690V	00	125	2	55	CL07	CL45	16
QC _ K DP	75	277	100	S1üf01/110/160A/660V	00	160	2	55	CL08	CL06	25
QC _ L DP	86	302	125	S1üf01/110/200A/690V	00	200	2	55	CL09	CL06	35
QC _ M DP	126	389	200	S1üf01/110/250A/690V	00	250	2	55	CK75	CL07	50
QC _ N DP	187	719	250	M2üf02/315A/690V	00	315	2	78	CK08	CL10	95
QC _ Q DP	288	1097	400	M3üf02/500A/690V	2	550	2	78	CK95	CK85	185
QC _ R DP	378	1286	500	S3üf02/110/630A/690V	2	630	4	118	CK10	CK85	240
QC _ S DP	444	1374	630	S3üf02/110/800A/690V	2	800	4	118	CK11	CK95	Busbar (2)
QC _ T DP	570	2086	800	S3üf02/110/1000A/690V	3	1000	4	118	CK12	CK10	Busbar (2)
QC _ U DP	732	2352	1000	S3üf02/110/1250A/690V	3	1250	4	248	CK12	CK10	Busbar (2)
QC _ V DP	1020	3000	1250	S3üf02/110/800A/690V	–	–	4	248	CK13	CK11	Busbar (2)
QC _ X DP	1290	3839	2x800	S3üf02/110/1000A/690V	–	–	4	248	CK13	CK12	Busbar (2)
Bemessungsangaben nach IEC Class 20											
QC _ F DP	14	56	20	S00C+/üf01/40A/690V	00	40	1	18	CL01	CL01	4
QC _ G DP	17	65	25	S00C+/üf01/50A/690V	00	50	1	18	CL02	CL02	4
QC _ H DP	22	74	32	S00C+/üf01/80A/690V	00	80	1	18	CL03	CL03	4
QC _ I DP	32	99	63	S1üf01/110/100A/690V	00	100	1	18	CL04	CL04	6
QC _ J DP	48	178	80	S1üf01/110/125A/690V	00	125	2	55	CL06	CL04	10
QC _ K DP	63	236	80	S1üf01/110/160A/660V	00	160	2	55	CL07	CL04	16
QC _ L DP	72	257	100	S1üf01/110/200A/690V	00	200	2	55	CL08	CL06	25
QC _ M DP	105	325	160	S1üf01/110/250A/690V	00	250	2	55	CL10	CL06	35
QC _ N DP	156	591	200	M2üf02/315A/690V	00	315	2	78	CK75	CL07	70
QC _ Q DP	240	901	315	M3üf02/500A/690V	2	550	2	78	CK85	CK75	120
QC _ R DP	315	1063	400	S3üf02/110/630A/690V	2	630	4	118	CK95	CK85	185
QC _ S DP	370	1136	500	S3üf02/110/800A/690V	2	800	4	118	CK10	CK85	240
QC _ T DP	475	1721	630	S3üf02/110/1000A/690V	3	1000	4	118	CK11	CK95	Busbar (2)
QC _ U DP	610	1950	800	S3üf02/110/1250A/690V	3	1250	4	248	CK12	CK10	Busbar (2)
QC _ V DP	850	2491	1000	S3üf02/110/800A/690V	–	–	4	248	CK13	CK10	Busbar (2)
QC _ X DP	1075	3168	1250	S3üf02/110/1000A/690V	–	–	4	248	CK13	CK12	Busbar (2)

(1) Die 3 Hauptkontakte des Schützes DC3 müssen parallelgeschaltet werden.

(2) Gemäß IEC 60947-1

Abzweigschutz, UL

Typebez.	Gould-Shawmut, Halbleitersicherungen				Max. Kurzschlussbemessung bei 480V		
	Typ A50QS (3)	**Typ A50P** (4)	**Max. Sicher. Bem. Klasse RK5 & J**	**Max. Größe Leistungs schalter**	**Keine Kombi-nation**	**Kombi-nation**	**<Bemerkungen>**
QC _ F DP	50A	-	30A	35A	25KA	5KA	(3) Für einen Schaltkreis mit max. 100kA RMS symmetrisch, für 208V, 240V und max. bis 480V, wenn die Halbleitersicherung für Kurzschlussschutz verwendet wird. Gelistet mit Gould Shawmut Form 101, Typ A5QS oder A50P. (4) Für einen Schaltkreis mit max. 65kA RMS symmetrisch für 208V, 240V und max. 480V, wenn Schütze verwendet werden (Isolation oder Bypass), die ebenfalls für 65kA Schaltvermögen bemessen sind.
QC _ G DP	60A	-	35A	40A	25KA	5KA	
QC _ H DP	80A	-	40A	50A	25KA	5KA	
QC _ I DP	100A	-	70A	80A	25KA	5KA	
QC _ J DP	150A	-	100A	125A	25KA	10KA	
QC _ K DP	200A	-	125A	150A	25KA	10KA	
QC _ L DP	225A	-	150A	150A	25KA	10KA	
QC _ M DP	350A	-	200A	250A	25KA	10KA	
QC _ N DP	450A	-	350A	350A	65KA	25KA	
QC _ Q DP	600A	-	500A	600A	65KA	25KA	
QC _ R DP	2X500A parallel	-	600A	700A	65KA	25KA	
QC _ S DP	2x600A parallel	-	600A	800A	65KA	25KA(4)	
QC _ T DP	-	2x1000A parallel	-	800A	65KA	30KA(4)	
QC _ U DP	-	2x1200A parallel	-	1000A	65KA	30KA	
QC _ V DP	-	2x1600A parallel	-	1200A	65KA	65KA	

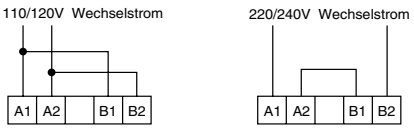
Bemerkung: Werden ASTATplus Softstarter in Verbindung mit Halbleitersicherungen verwendet, wird die Koordinationsart Typ 2 gem. IEC 60947-4 erreicht. Diese Sicherungen werden für den besten übergreifenden Kurzschlussschutz empfohlen. Die spezifierte Halbleitersicherung kann Abzweigschutz bieten. Siehe lokal anzuwendende elektrische Bestimmungen.

5.3. Inbetriebnahme

- Stellen Sie sicher, dass die Geräte gemäß einem der empfohlenen Verdrahtungspläne oder einem äquivalenten Plan verdrahtet werden.

- Ist der Motor mit einem Temperaturschutzsensor ausgestattet, entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen 5 und 6, bevor Sie den Sensor verdrahten.

- Stellen Sie sicher, dass die Steuerspannungsverdrahtung der vorhandenen Spannung entspricht.



- Stellen Sie das Verhältnis von Motorstrom zu Gerätestrom gemäß nebenstehender Gleichung ein.

$$N\,x\,x\,x\;;\; x\,x\,x = \frac{In\ (Motor)}{Ir\ (Gerät)} \times 100$$

Werkseitige Einstellung
N 1 0 0

- Legen Sie die Überlastauslösungskurve gemäß Ihren Anforderungen fest.

oxxx ; xx x OFF= deaktiviert (ein externes Überlastrelais ist erforderlich)
C1/C2= IEC Klasse 10 oder Klasse 20
N1/N2/N3= Nema 10, 20 oder 30

Werkseitige Einstellung
o C1

- Legen Sie die Anfahrparameter gemäß Ihren Anforderungen fest:

$$L\,x\,x\,x = \frac{Im\ (Anlauf)}{In\ (Motor)} \times 100$$

		Werkseitige Einstellung
Anlaufdrehmoment	T _ x x	T _ 20
Hochlaufzeit	a x x x	a _ 2 0
Kickstart	P ON/OFF/I3/I4	P OFF
Kickstartzeit	p x x x (wenn P aktiviert ist)	P 1 0 0
Strombegrenzung	L x x x	L 3 0 0

- Bestimmen Sie die Abbremsparameter gemäß Ihren Anforderungen:

		Werkseitige Einstellung
Soft-Stop	S ON/OFF/I3/I4	S OFF
Auslauf-Rampenzeit	d x x x	d _ 2 0
Gleichstrombremse	B ON/OFF/I3/I4	B OFF
Gleichstrombremszeit	b _ x x (wenn B aktiviert ist)	b _ _ 5
Gleichstrombremsstrom	I x x x (wenn B aktiviert ist)	I 1 5 0

Wenn Sie die Standardkonfiguration ändern und die Änderungen übernehmen möchten, müssen Sie die Parameter wie folgt neu in den E2PROM-Speicher schreiben:

- Setzen Sie Parameter K auf ON (ON = 69 + ↵)
- Setzen Sie Parameter W auf ON
- Drücken Sie ↵ (Parameter W wird automatisch auf OFF gesetzt)

- Starten Sie die Geräte, und vergewissern Sie sich, dass sie ordnungsgemäß laufen.

5.4. Fehlerbehebung

Fehler		Mögliche Ursache	Lösungsvorschläge
Anzeige ist AUS		Keine Steuerspannung	Überprüfen Sie die Anschlusskabel und die Steuerspannung.
		Sicherung F1 auf dem Stromversorgungs- PCB ist durchgebrannt	Überprüfen Sie die Sicherung, und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus (siehe Seite 6.8).
		Das Flachbandkabel, das den Stromversorgungs-PCB mit dem Steuerungs-PCB verbindet, ist nicht richtig angeschlossen.	Überprüfen Sie die Anschlüsse
Gerät reagiert nicht auf STOP/START-Befehl		Sicherung F2 auf dem Stromversorgungs-PCB ist durchgebrannt	Überprüfen Sie die Sicherung, und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus (siehe Seite 6.8).
Frequenzfehler (45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz zulässig)		Keine Phase **1L1**, oder die Frequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Überprüfen Sie die Phase **1L1** und/oder die Frequenz der Hauptstromversorgung.
Überlastauslösung		Übermäßige Belastung oder zu hoher Strom beim Anlassen	Überprüfen Sie die Überlastbedingungen während des Anlassens und wenn der Motor konstant läuft. Überprüfen Sie die Einstellungen in den Parametern “Nxxx”, “Lxxx” und “oxxx”
Synchronitätsverlust	**(Ex13)**	Phase **1L1** Ausfall	Überprüfen Sie die Phase **1L1**
Thyristor Phase U, V, W	**(Ex14)** **(Ex15)** **(Ex16)**	Kurzschluss im Thyristor	Überprüfen Sie das Thyristormodul
		Keine Ausgangsphasen	Überprüfen Sie die Phasen **2T1**, **4T2** und **6T3**
Kühlkörper-thermostat	**(Ex17)**	Das Kühlkörperthermostat wurde durch Überhitzung ausgelöst oder ist defekt.	Überprüfen Sie das Thermostat und dessen Verdrahtung
Motorthermistor	**(Ex18)**	Der Motorthermistor wurde durch Überhitzung ausgelöst oder ist defekt.	Überprüfen Sie den Thermistor und dessen Verdrahtung
Phase U, V, W Ausfall	**(Ex19)** **(Ex20)** **(Ex21)**	Keine Eingangs-/ Ausgangsphasen	Überprüfen Sie die Anschlusskabel für **1L1**, **3L2**, **5L3**, **2T1**, **4T2** und **6T3**
		Beschädigter Thyristor oder beschädigter Kabelbaum	Überprüfen Sie die Anschlusskabel für Gate und Kathode. Überprüfen Sie die Thyristoren
Blockierter Läufer	**(Ex22)**	Gerät hat blockierten Motorläufer entdeckt	Starten Sie den Motor neu, und prüfen Sie, ob die Motordrehzahl zu irgendeinem Zeitpunkt merklich abnimmt (z. B. wenn der Motor belastet ist). Ist dies der Fall, versuchen Sie, die Bypassklemmen **3-57** am Ende der Hochlauframpe zu überbrücken.
Interner Fehler	**(Ex23)**	Fehlfunktion der Mikroprozessor-steuerung	Überprüfen Sie, ob IC1 und IC8 richtig in ihren Sockeln sitzen
Lange Anlaufzeit	**(Ex25)**	Die aktuelle Anlaufzeit ist länger als 2 x ta Sekunden oder 240 Sekunden (ta = Hochlaufzeit)	Erhöhen Sie die Strombegrenzung und/ oder Hochlaufzeit
Lange Schleich-drehzahldauer	**(Ex26)**	Der Motor läuft seit mehr als 120 Sekunden mit Schleichdrehzahl.	Vermeiden Sie diesen Zustand
Sperre	**(Ex27)**	Die Zeit zwischen den Motorstarts ist niedriger, als die über Parameter „LKxx“ festgelegte Zeit.	Überprüfen Sie die Einstellungen. Diese Schutzfunktion kann deaktiviert werden.

Fehler		Mögliche Ursache	Lösungsvorschläge
Unterspannung **Überspannung**	**(Ex28)** **(Ex29)**	Die Netzspannung überschreitet den in den Parametern „UVxx“ oder „OVxx“ gesetzten Grenzwert.	Überprüfen Sie die Einstellungen. Diese Schutzfunktion kann deaktiviert werden.
Unterstrom **Überstrom**	**(Ex30)** **(Ex31)**	Der Motorstrom überschreitet den in den Parametern „UCxx“ oder „OCxx“ gesetzten Grenzwert.	Überprüfen Sie die Einstellungen. Diese Schutzfunktion kann deaktiviert werden.
Neustart	**(Ex32)**	Die Neustartfunktion konnte den Motor nach einem Fehler nicht neu starten.	Überprüfen Sie die letzte Meldung „e1xx“, und nehmen Sie eine Korrektur vor. Vergewissern Sie sich darüber hinaus, ob die Wiedereinschalteinstellungen korrekt sind.

5.5. Thyristorprüfung

ACHTUNG:

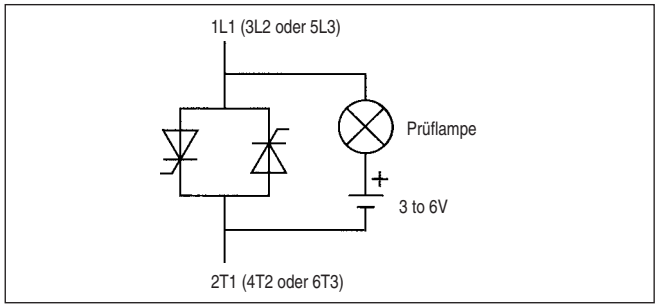
Die nachfolgenden Prüfungen dürfen nur bei völlig spannungsfrei geschaltetem Gerät durchgeführt werden.

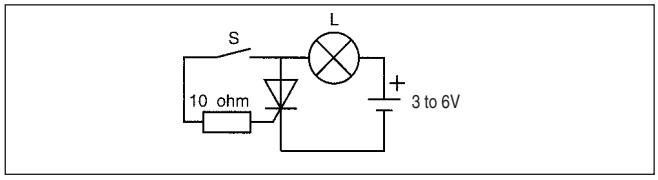
Kurzschluss

– Verwenden Sie eine Prüflampe, um das defekte Leistungsmodul zwischen den Eingangs- und Ausgangsphasen zu prüfen.
  Leuchtet die Lampe auf, ist bei mindestens einem der Thyristoren ein Kurzschluss aufgetreten.
- Mit einem Messgerät kann der ohmsche Widerstand zwischen Ein- und Ausgang ermittelt werden. Dazu ist vorher Stecker B auf der Hauptplatine zu entfernen.
  Ist R < 50KΩ, ist mindestens ein Thyristor defekt.

Kein Durchgang

Beim abgebildeten Prüfkreis muss die Prüflampe aufleuchten, wenn der Schalter S geschlossen ist, und weiterleuchten, wenn er geöffnet wird.
Ist dies nicht der Fall, ist der Thyristor beschädigt.

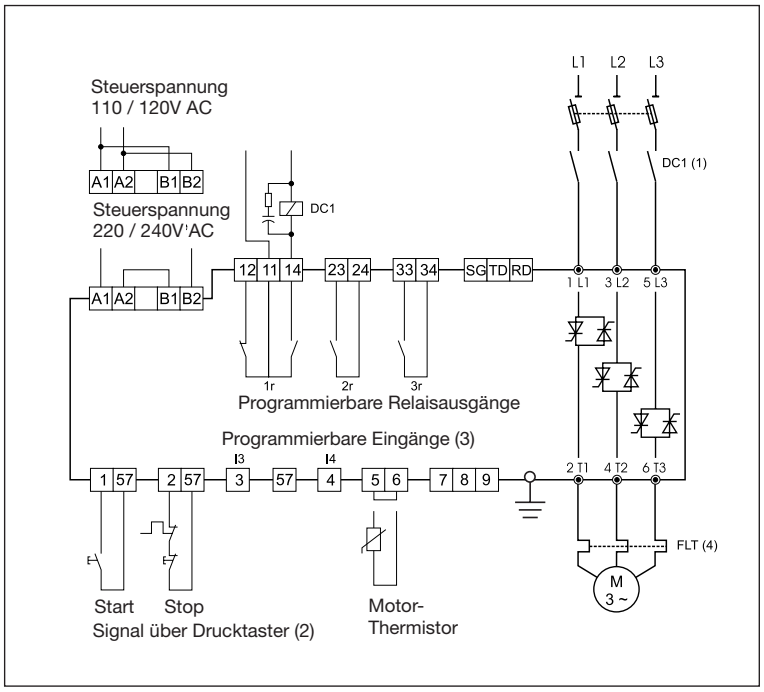




6. Anhang

6.1. Schaltungsbeispiele

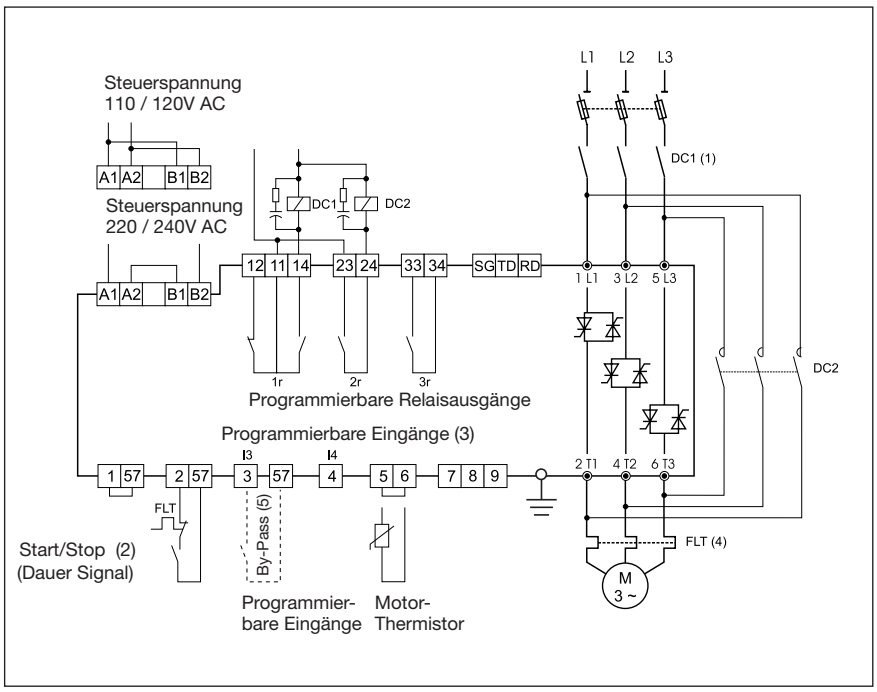
Prinzipschaltplan



Hinweise

(1) Das Trennschütz DC 1 ist für das Betreiben des Motors nicht erforderlich. Berücksichtigen Sie jedoch, dass das DC 1 die Netzleitung galvanisch trennt, wodurch die Sicherheit erhöht wird.
(2) In diesem Beispiel wird der Start- und Stoppbefehl über Tasten gegeben. Ein permanenter Befehl ist ebenfalls zulässig. Dazu müssen die Klemmen 1, 2 und 57 wie auf Seite D.12 abgebildet verdrahtet werden.
(3) Die Ausgangsrelais ermöglichen das direkte Ansteuern der Schütze gemäß den Werten, die auf Seite D.11 dieses Handbuchs aufgeführt sind.
(4) Der ASTATplus ist mit einem elektronischen Motorüberlastschutz ausgerüstet, der bei den meisten Anwendungen adäquaten Schutz bietet. Sie müssen zusätzlich einen externen Überlastschutz verwenden, wenn dieser nach den örtlichen Bestimmungen erforderlich ist oder wenn Sie den Motor vor Stromunsymmetrien schützen möchten.

Prinzipschaltplan mit Bypasssteuerung



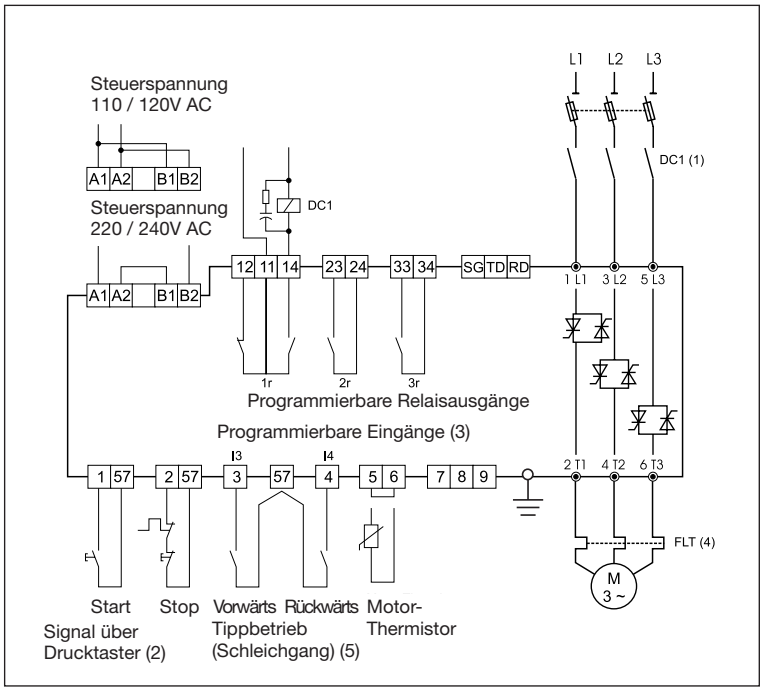
Hinweise

(1) Das Trennschütz DC 1 ist für das Betreiben des Motors nicht erforderlich. Berücksichtigen Sie jedoch, dass das DC 1 die Netzleitung galvanisch trennt, wodurch die Sicherheit erhöht wird.
(2) In diesem Beispiel wird der Start- und Stoppbefehl über einen permanenten Befehl aktiviert. Die Ausgabe des Start- und Stoppbefehls per Tasten ist ebenfalls zulässig. Dazu müssen die Klemmen 1, 2 und 57 wie auf Seite D.12 abgebildet verdrahtet werden.
(3) Die Ausgangsrelais ermöglichen das direkte Ansteuern der Schütze gemäß den Werten, die auf Seite D.11 dieses Handbuchs aufgeführt sind.
(4) ACHTUNG: Im Bypassmodus muss ein externer Überlastrelaisschutz verwendet werden.
(5) Bypasssteuerung durch Funktion „zxxx“ und das externe Schütz DC2. Nachfolgend finden Sie weitere Informationen.

Bypasssteuerung. Programmierschritte

1. Die Bypassfunktion kann durch Setzen des Parameters „zxxx“ auf ON (EIN) aktiviert werden. In diesem Fall wird der Bypass automatisch nach dem Anlassen aktiviert. Alternativ kann der Bypass auch durch ein Fernsteuerungssignal (5) gesteuert werden, wenn der Parameter „zxxx“ an einem der programmierbaren Eingänge „I3“ oder „I4“ gesetzt ist. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.5.2 (siehe D.22).
2. Nachdem diese Funktion aktiviert worden ist, wird sie automatisch dem Relais 2r zugewiesen (siehe D.22). Dieses Relais muss zum Steuern des Bypassschützes verwendet werden.

Prinzipschaltplan mit Tippbetriebsfunktion (bei Schleichdrehzahl)



Hinweise

(1) Das Trennschütz DC 1 ist für das Betreiben des Motors nicht erforderlich. Berücksichtigen Sie jedoch, dass das DC 1 die Netzleitung galvanisch trennt, wodurch die Sicherheit erhöht wird.

(2) In diesem Beispiel wird der Start- und Stoppbefehl über Tasten ausgegeben. Ein permanenter Befehl ist ebenfalls zulässig. Dazu müssen die Klemmen 1, 2 und 57 wie auf Seite D.12 abgebildet verdrahtet werden.

(3) Die Ausgangsrelais ermöglichen das direkte Ansteuern der Schütze gemäß den Werten, die auf Seite D.11 dieses Handbuchs aufgeführt sind.

(4) Der ASTATplus ist mit einem elektronischen Motorüberlastschutz ausgerüstet, der bei den meisten Anwendungen adäquaten Schutz bietet. Sie müssen zusätzlich einen externen Überlastschutz verwenden, wenn dieser nach den örtlichen Bestimmungen erforderlich ist oder wenn Sie den Motor vor Stromunsymmetrien schützen möchten.

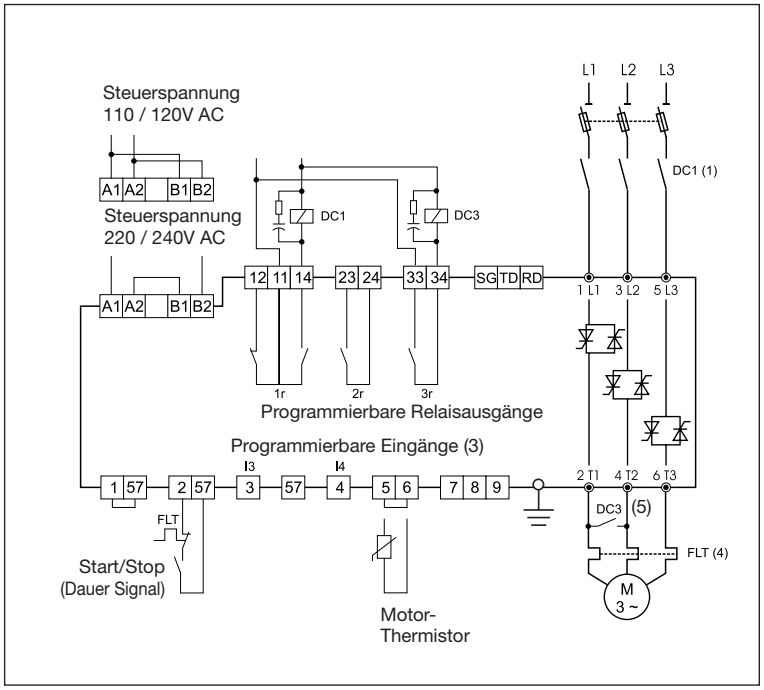
(5) Die Schleichdrehzahl für Vorwärts- und Rückwärts- Tippbetrieb kann über die programmierbaren Eingänge I3 und I4 gesteuert werden. Nachfolgend finden Sie weitere Informationen.

Tippbetriebsfunktion (bei Schleichdrehzahl) Programmierschritte

1. Die Funktion „Schleichdrehzahl“ kann durch Setzen des Parameters „Jxxx“ auf I3 aktiviert werden. In diesem Fall kann diese Funktion über die Taste, die mit den Anschüssen 3-75 des ASTATplus verbunden ist, aktiviert werden. Der Tippbetrieb rückwärts ist ebenfalls möglich. Der Parameter „rxxx“ muss dazu auf ON (EIN) gesetzt werden. Alternativ kann der Vorwärts- und Rückwärts- Tippbetrieb auch durch ein per Tastendruck ausgelöstes Fernsteuerungssignal (5) gesteuert werden, wenn der Parameter „rxxx“ am programmierbaren Eingang „I4“ gesetzt ist. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.6.3.

2. Die Schleichdrehzahl kann auch dann aktiviert werden, wenn sich der ASTATplus im Stoppmodus befindet. Die Befehle für die Schleichdrehzahl und den normalen Motorlauf sind intern verriegelt.

Prinzipschaltplan mit Gleichstrombremsung



Hinweise

(1) Das Trennschütz DC 1 ist für das Betreiben des Motors nicht erforderlich. Berücksichtigen Sie jedoch, dass das DC 1 die Netzleitung galvanisch trennt, wodurch die Sicherheit erhöht wird.

(2) In diesem Beispiel wird der Start- und Stoppbefehl über einen permanenten Befehl aktiviert. Die Ausgabe des Start- und Stopp-befehls per Tasten ist ebenfalls zulässig. Dazu müssen die Klemmen 1, 2 und 57 wie auf Seite D.12 abgebildet verdrahtet werden.

(3) Die Ausgangsrelais ermöglichen das direkte Ansteuern der Schütze gemäß den Werten, die auf Seite D.11 dieses Handbuchs aufgeführt sind.

(4) Der ASTATplus ist mit einem elektronischen Motorüberlastschutz ausgerüstet, der bei den meisten Anwendungen adäquaten Schutz bietet. Sie müssen zusätzlich einen externen Überlastschutz verwenden, wenn dieser nach den örtlichen Bestimmungen erforderlich ist oder wenn Sie den Motor vor Stromunsymmetrien schützen möchten.

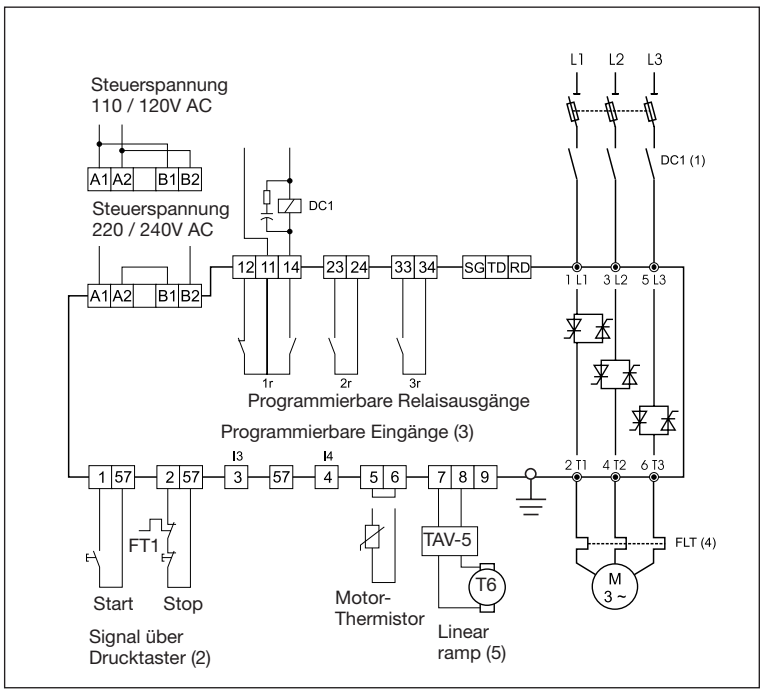
(5) Die Gleichstrombremsung beim Stoppen des Motors wird über die Gleichstrombremsfunktion und das externe Schütz DC3 gesteuert. ACHTUNG: Die drei Kontakte des Schützes DC3 müssen parallel angeschlossen werden. Dies ist zwischen den Phasen 2T1 und 4T2 zwingend erforderlich, da sonst ein Kurzschluss auftreten kann.

Gleichstrombremsfunktion. Programmierschritte

1. Die Funktion DC kann durch Setzen des Parameters „Bxxx“ auf ON (EIN) aktiviert werden.

2. Nachdem diese Funktion aktiviert wurde, wird sie automatisch dem Relais 3r zugewiesen. Dieses Relais muss zum Steuern des Gleichstrombremsschützes verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten 4.5.1 und 4.5.2 auf Seiten D.21 und D.22.

Prinzipschaltplan mit linearer Rampe



Hinweise

(1) Das Trennschütz DC 1 ist für das Betreiben des Motors nicht erforderlich. Berücksichtigen Sie jedoch, dass das DC 1 die Netzleitung galvanisch trennt, wodurch die Sicherheit erhöht wird.

(2) In diesem Beispiel wird der Start- und Stoppbefehl über Tasten ausgegeben. Ein permanenter Befehl ist ebenfalls zulässig. Dazu müssen die Klemmen 1, 2 und 57 wie auf Seite D.12 abgebildet verdrahtet werden.

(3) Die Ausgangsrelais ermöglichen das direkte Ansteuern der Schütze gemäß den Werten, die auf Seite D.11 dieses Handbuchs aufgeführt sind.

(4) Der ASTATplus ist mit einem elektronischen Motorüberlastschutz ausgerüstet, der bei den meisten Anwendungen adäquaten Schutz bietet. Sie müssen zusätzlich einen externen Überlastschutz verwenden, wenn dieser nach den örtlichen Bestimmungen erforderlich ist oder wenn Sie den Motor vor Stromunsymmetrien schützen möchten.

(5) Die lineare Rampe wird durch die Funktion „Dxxx“ gesteuert. Dazu ist die Rückführung von einem Tachogenerator erforderlich. Nachfolgend finden Sie weitere Informationen.

Funktion Lineare Rampe. Programmierschritte

Die Funktion „Lineare Rampe“ kann durch Setzen des Parameters „Dxxx“ auf ON (EIN) aktiviert werden. In diesem Fall ist die lineare Rampe nicht von der Last abhängig. Für diese Funktion ist die Rückführung vom externen Tachogenerator erforderlich. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.6.2 auf Seite D.24.

6.2. Serielle Kommunikation

ASTATplus ist in der Lage, Daten per RS232-Schnittstelle zu senden und zu empfangen. Auf diese Weise kommuniziert ASTATplus mit einem PC oder industriellen Feldbus-Systemen, und kann gestartet, gestoppt, programmiert oder geprüft werden.

Es bestehen drei Kommunikations-Möglichkeiten:

- Verbindung mit einem PC unter Verwendung des ASCII-Protokolls (als PC Windows Software erhältlich)
- Verbindung mit einem PC unter Verwendung des Modbus RTU Protokolls.
- Verbindung mit einem industriellen Feldbus-System (ProfibusDP, DeviceNet). Hierzu wird ein externes Kommunikationsmodul benötigt. ASTATplus kommuniziert mit diesem Modul unter Verwendung des Modbus RTU Protokolls, das Modul dient als Gateway zum Feldbus-System.

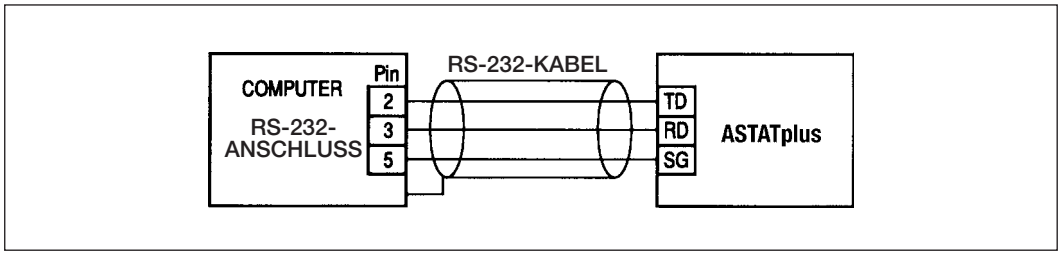
Mit Hilfe des Parameters XP wird das zu verwendende Protokoll festgelegt:

Protokoll	XP
ASCII	0
Modbus RTU	1
Profibus/DeviceNet	2

6.2.1. Anschlussbelegung und Anschlusseinstellungen RS232-Schnittstelle

RS232 ist ein Kommunikationsstandard zur Übertragung und erlaubt verschiedene Protokolle (Modbus, ASCII, Profibus, DeviceNet, usw.). Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 3m. ASTATplus benötigt eine Verbindung mit den drei Signalleitungen TD, RD, SG.

Astat Terminal	Bezeichnung
TD	Transmit Data (Daten senden)
RD	Receive Data (Daten empfangen)
SG	Signal Common (Masse)



Die folgende Tabelle erläutert die erforderlichen Anschlusseinstellungen, zur Kommunikation mit ASTATplus

Name	Einstellung	Beschreibung
Baud Rate	9600 bps	Übertragungsrate Bits pro Sekunde
Parity	keine	Fehlerprüfung
Data Bits	8	Anzahl der Datenbits je Übertragung
Start Bits	1	Anzahl der Bits, die eine Übertragung ankündigt
Stop Bits	2	Anzahl der Bits, die eine Übertragung beendet
Data	ASCII / RTU	verwendetes Protokoll
Handshaking	keine	keine Sendefreigabe erforderlich

6.2.2. ASCII Protokoll

Um dieses Protokoll zu benutzen, muss XP = 0 gesetzt sein.
Es ist möglich, den ASTATplus vom Host aus unter Verwendung von Standard-ASCII-Symbolen zu betreiben. Hier gibt es zwei Möglichkeiten, Parameter zu schreiben und zu lesen.

Verändern von Parametern des ASTATplus:

Das Kommandoformat ist hier:

Nachfrage von Host: **:ssWxxxyyy**↵

Antwort vom ASTATplus: **:ssWxxxyyy**↵

Das Zeichen ':' stellt den Beginn des Kommandos dar, '**ss**' gibt die Adresse an, '**xxx**' als Wert mit 3 Byte ist die Datennummer, '**yyy**' als Wert mit 3 Byte gibt den Parameterwert an, '↵' stellt das Ende des Kommandos dar.

Achtung : Im laufenden Motorbetrieb dürfen die Parameter nicht verändert werden.

Auslesen von Parametern des ASTATplus:

Das Kommandoformat ist hier:

Nachfrage von Host: **:ssRxxx**↵

Antwort vom ASTATplus: **:ssRxxxyyyyy**↵

Das Zeichen ':' stellt den Beginn des Kommandos dar, '**ss**' gibt die Adresse an, '**xxx**' als Wert mit 3 Byte ist die Datennummer, '**yyyyy**' als Wert mit 3 Byte gibt den Parameterwert an, '↵' stellt das Ende des Kommandos dar.

Beispiele:

Kommunikation mit ASTATplus mit Adresse 2:

- das Kommando zum Start lautet: **:02W060000**↵
- das Kommando zum Stop lautet: **:02W060001**↵
- das Kommando, um die Beschleunigungsrampe auf 35 Sekunden zu setzen, lautet: **:02W005035**↵
- das Kommando zum Auslesen der gewählten Überlastkurve lautet: **:02R016**↵;
  (lautet die Antwort beispielsweise **:02R01600004**↵, so wurde die Überlastkurve IEC Class 10 gewählt).

Die Tabelle im Abschnitt 6.2.5 zeigt alle über die serielle Schnittstelle verfügbaren Parameter.

6.2.3. MODBUS RTU Protokoll

Modbus RTU ist ein Standardprotokoll. Jeder Modbus RTU Master kann Daten zum ASTATplus senden und Daten von ihm empfangen. Um dieses Protokoll zu wählen, muss XP = 1 gesetzt sein.

Die Kommunikation beginnt mit einem Master-Request, dieser wird vom Slave (ASTATplus) beantwortet. Jede dieser Nachrichten wird asynchron wie folgt übertragen:

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	0-247	1-24	N Zeichen	2 Zeichen	3.5 Zeichen

Die Slave-Adressen müssen alle unterschiedlich sein. Ein Modbus-Master kann bis 248 Adressen bedienen, da die Adresse 0 aber als Sendekommando reserviert ist, bleiben nur 247 erlaubte Adressen. CRC stellt einen Fehlererkennungscode dar. Obwohl Modbus 24 verschiedene Funktionen zulässt, sind nur drei für den Betrieb des ASTATplus erforderlich:

- Lesen - Schreiben - Lesen + Schreiben

Lesen von Parametern des ASTATplus

Der entsprechende Funktionscode lautet ‚3' (3h).
Die Request-Mitteilung vom Master muss die folgenden Informationen beinhalten:

– Slave-Adresse; der Master muss den gewählten Slave nennen. Nicht adressierte Slaves empfangen zwar die Nachricht, führen den darin enthaltenen Befehl jedoch nicht aus. Nur der Slave mit der gleichen Adresse wird eine Antwort senden.
– Funktionscode, wie vor beschrieben, lautet 3.
– Datenfeld: Hier werden Startadresse und Anzahl der zu lesenden Parameter angegeben.

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	slave #	3	Startadresse Anzahl Parameter	2 Zeichen	3.5 Zeichen

Die Antwort des ASTATplus enthält die selbe Slave-Adresse und Funktionscode. Das Datenfeld beinhaltet die Gesamtanzahl der gelesenen Zeichen sowie die erfragten Parameter-Werte.

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	slave #	3	Anzahl Zeichen Parameter-Werte	2 Zeichen	3.5 Zeichen

Schreiben von Parametern zum ASTATplus

Der entsprechende Funktionscode lautet ‚16' (10h).
Die Request-Mitteilung vom Master muss die folgenden Informationen beinhalten:

– Slave-Adresse; der Master muss den gewählten Slave nennen. Nicht adressierte Slaves empfangen zwar die Nachricht, führen den darin enthaltenen Befehl jedoch nicht aus. Nur der Slave mit der gleichen Adresse wird eine Antwort senden.
– Funktionscode, wie vor beschrieben, lautet 10h.
– Datenfeld: Hier werden Startadresse, Anzahl der Parameter, Anzahl der Zeichen und deren Werte angegeben.

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	slave #	10	Startadresse Anzahl Parameter Anzahl der Zeichen zu schreibende Werte	2 Zeichen	3.5 Zeichen

Die Antwort des ASTATplus enthält die selbe Slave-Adresse und Funktionscode. Das Datenfeld beinhaltet die Gesamtanzahl der gelesenen Zeichen sowie die erfragten Parameter-Werte.

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	slave #	10	Startadresse Anzahl Parameter	2 Zeichen	3.5 Zeichen

Lesen + Schreiben von Parametern von/zum ASTATplus

Der entsprechende Funktionscode lautet ‚23' (17h).
Die Request-Mitteilung vom Master muss die folgenden Informationen beinhalten:

– Slave-Adresse; der Master muss den gewählten Slave nennen. Nicht adressierte Slaves empfangen zwar die Nachricht, führen den darin enthaltenen Befehl jedoch nicht aus. Nur der Slave mit der gleichen Adresse wird eine Antwort senden.
– Funktionscode, wie vor beschrieben, lautet 17h.
– Datenfeld: Hier werden Startadresse und Anzahl der zu lesenden Parameter angegeben. Weiterhin werden Startadresse, Anzahl der Parameter, Anzahl der Zeichen und die zu schreibenden Werte angegeben.

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	slave	17	Lesen: Startadresse Lesen: Anzahl Parameter Schreiben: Startadresse Schreiben: Anzahl Parameter Anzahl der zu schreibenden Zeichen Zu schreibende Werte	2 Zeichen	3.5 Zeichen

Die Antwort des ASTATplus enthält die selbe Slave-Adresse und Funktionscode. Das Datenfeld beinhaltet die Gesamtanzahl der gelesenen Zeichen sowie die erfragten Parameter-Werte.

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	slave #	17	Anzahl der Zeichen Parameterwerte	2 Zeichen	3.5 Zeichen

Beispiel

Im Folgenden wird mit Slave 17 (11h) kommuniziert:

– Auslesen der Parameter 3, 4, 5 und 6

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	11	03	0003 0004	2 Zeichen	3.5 Zeichen

– Schreiben der Werte 1,2 und 3 für die Parameter 9, 10 und 11

Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	11	10	0009 0003 06 0001 0002 0003	2 Zeichen	3.5 Zeichen

– Auslesen der Parameter 3, 4, 5 und 6 und Schreiben der Werte 1,2 und 3 für die Parameter 9, 10 und 11

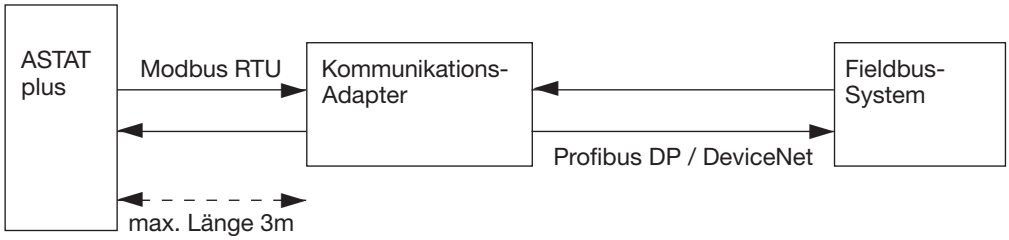
Pause	Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	CRC	Pause
3.5 Zeichen	11	17	0003 0004 0009 0003 06 0001 0002 0003	2 Zeichen	3.5 Zeichen

6.2.4. Profibus / DeviceNet

Der ASTATplus lässt sich an einen industriellen Feldbus anschließen. Lediglich ein Kommunikationsadapter ist erforderlich. Zudem muss XP = 2 gesetzt werden.

Zwei verschiedene Modi sind möglich: Profibus DP and DeviceNet
Profibus DP: Typ-Bezeichnung: QCPPDP Artikel-Nr.: 129769
DeviceNet: Typ-Bezeichnung: QCPDNT Artikel-Nr.: 129768

ASTATplus kommuniziert mit diesem Modul unter Verwendung des Modbus RTU Protokolls.



Achtung: Detaillierte Informationen über die Kommunikationsmodule QCPPDP und QCPDNT sind den entsprechenden Anleitungen zu entnehmen.

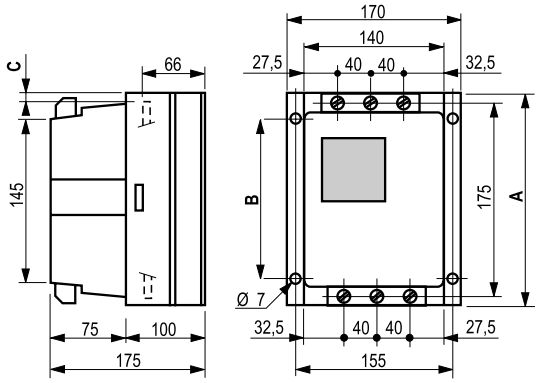
6.2.5. Liste der veränderbaren Parameter bei Benutzung der seriellen Schnittstelle

Parameter-nummer	Parameter-name	Funktion	Lesen/Schreiben (L/S)	Bereich	Bemerkungen
000	Status	Status des Softstarters	L/-	0 - 14	0: ON 1: STOP 2: LOCK 3: Alarm (Fehler) 4: PULS 5: RAMP 6: FULL
					7: SAVE 8: SOFT 9: DCBK 10: FULL (Übersteuerung)
					11: Nicht verwendet 12: INCH 13: TACH 14: PUMP
001	M	Motorstrom (% N oder Ampere, abhängig vom Parameter UF)	L/-		
002	N	Motornennstrom (% Gerätesstrom)	L/S	40-120	
003	L	Strombegrenzung (% In)	L/S	100-700	
004	T	Anlaufdrehmoment (%DOL Drehmoment)	L/S	10-90	
005	a	Hochlaufzeit (s)	L/S	1-99	
006	d	Auslauf-Rampenzeit (s)	L/S	1-120	
007	p	Kickstartzeit (ms)	L/S	0-999	
008	b	Gleichstrombremszeit (s)	L/S	0-99	
009	I	Gleichstrombremsstrom (% In)	L/S	50-250	
010	S	Soft-Stop-Steuerung	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
011	C	Pumpensteuerung	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
012	P	Kickstartsteuerung	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
013	F	Übersteuerung	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
014	B	Steuerung Gleichstrombremsung	L/S	0-6	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4 4: PON 5: PI3 6: PI4
015	LK	Sperre (s)	L/S	0-45	
016	o	Überlastauslösungskurve	L/S	0-5	0: OFF 1: N1 2: N2 3: N3 4: C1 5: C2
017		Intern verwendet			
018	W	EEPROM beschreiben	-/W	1	
019	R	EEPROM lesen	-/S	1	

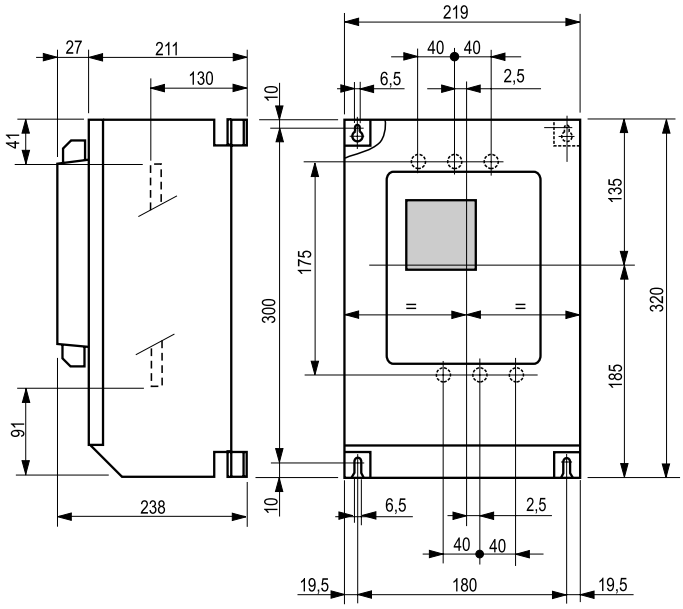
Parameter-nummer	Parameter-name	Funktion	Lesen/Schreiben (L/S)	Bereich	Bemerkungen
020	---	Intern verwendet			
021	v	Softwareversion	L/-	xxx	vxxx
022	---	Intern verwendet			
023	---	Intern verwendet			
024	1r	Programmierbares Relais 11-12-14	L/S	22-30	Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Funktionen der programmierbaren Relais auf Seite D.24.
025	2r	Programmierbares Relais 23-24	L/S	20,22-30	
026	3r	Programmierbares Relais 33-34	L/S	21-30	
027	OC	Überstrom (%N)	L/S	0-50	0: OFF
028	oc	Überstromzeit (s)	L/S	0-99	
029	r	Schleichdrehzahl rückwärts	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
030	Y	Wiedereinschaltversuche	L/S	0-4	
031	y	Wiedereinschaltzeit (s)	L/S	1-99	
032	UV	Unterspannung (%U)	L/S	0-50	0: OFF
033	uv	Unterspannungszeit (s)	L/S	0-99	
034	OV	Überspannung (%U)	L/S	0-30	0: OFF
035	ov	Überspannungszeit (s)	L/S	0-99	
036	UC	Unterstrom (%N)	L/S	0-99	0: OFF
037	uc	Unterstromzeit (s)	L/S	0-99	
038	PF	Leistungsfaktor (%)	L/-	00-99	
039	U	Nennspannung (Volt)	L/S	100-500	
040	V	Netzspannung (Volt)	L/-		
041	w	Leistung (kW*10)	L/-		
042	X	Bedienung am Gerät/per Fernzugriff		0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
043	D	Steuerung der linearen Rampe	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
044	J	Steuerung der Schleichdrehzahl	L/S	0-2	0: OFF 1: I3 2: I4
045	j	Typ der Schleichdrehzahl	L/S	0-1	0: HI 1: LO
046	2a	2. Hochlaufzeit (s)	L/S	1-99	
047	2d	2. Auslauf-Rampenzeit (s)	L/S	1-99	
048	A	Vorwahl Rampe 1 oder 2	L/S	0-3	0: OFF
					1: ON 2: I3 3: I4
049	UF	Gerätetyp	L/S	0-16	0: nicht definiert 1 bis 16: F bis X Typ
050	E	Abgelaufene Zeit (Stunden)	L/-		
052	Q	Wiederherstellen der werkseitigen Einstellungen	-/S	1	
053	2T	2. Anlaufdrehmoment (%DOL Drehmoment)	L/S	10-90	
054	m	Kalibrierung Stromwert	R/-		
055	---	Intern verwendet			
056	z	Bypassfunktion	L/S	0-3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
057	---	Intern verwendet			

Parameter-nummer	Parameter-name	Funktion	Lesen/Schreiben (L/S)	Bereich	Bemerkungen
058	f	Überlastfaktor (%N)	L/S	100-130	
059	t	Kalibrierung Spannungswert	R/-		
060	RUN/STOP	RUN/STOP-Reihenfolge	-/S		0: RUN 1: STOP
061	---	Intern verwendet			
062	---	Intern verwendet			
063	---	Intern verwendet			
064	---	Intern verwendet			
065	e0xx	Fehler e0	L/-		xx: Fehlercode
066	e1xx	Fehler e1	L/-		xx: Fehlercode
067	e2xx	Fehler e2	L/-		xx: Fehlercode
068	e3xx	Fehler e3	L/-		xx: Fehlercode
069	---	Intern verwendet			
070	ST	Pumpenkurven-Verlauf	R/W	0-3	0: Standard-Spannungsverlauf 1-3: weitere Pumpen-Verläufe
071	---	Intern verwendet			
072	---	Intern verwendet			
073	SP	Pumpenkurven-Verlauf		R/W	0: Standard-Spannungsverlauf 1-5: weitere Pumpen-Verläufe
074	---	Intern verwendet			
075	---	Intern verwendet			
076	---	Intern verwendet			
077	---	Intern verwendet			
078	---	Intern verwendet			
079	---	Intern verwendet			
080	---	Intern verwendet			
081	---	Intern verwendet			
082	---	Intern verwendet			
083	XP	Kommunikations-Protokoll	R/W	0-2	0: ASCII 1: Modbus RTU 2: andere (mit externem Modul)
084	s	Adresse	R/W	1-247	
085	e0xx	Fehler e0	R/-		xx: Fehler Kode
086	e1xx	Fehler e1	R/-		xx: Fehler Kode
087	e2xx	Fehler e2	R/-		xx: Fehler Kode
088	e3xx	Fehler e3	R/-		xx: Fehler Kode

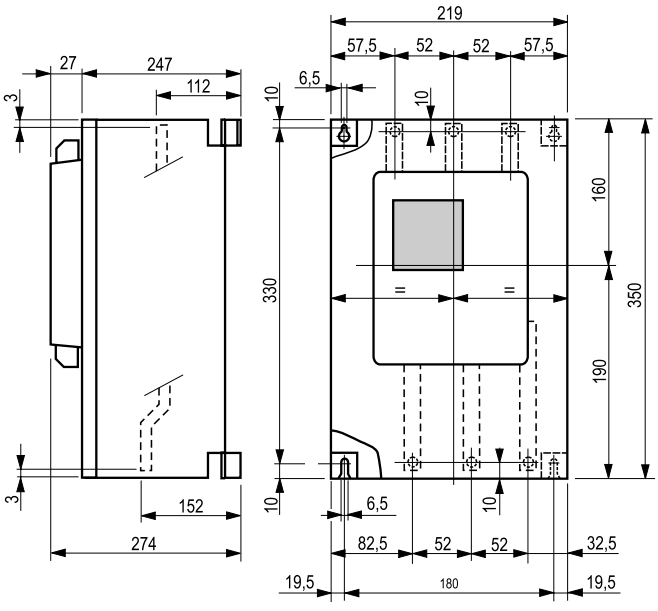
6.3. Abmessungen



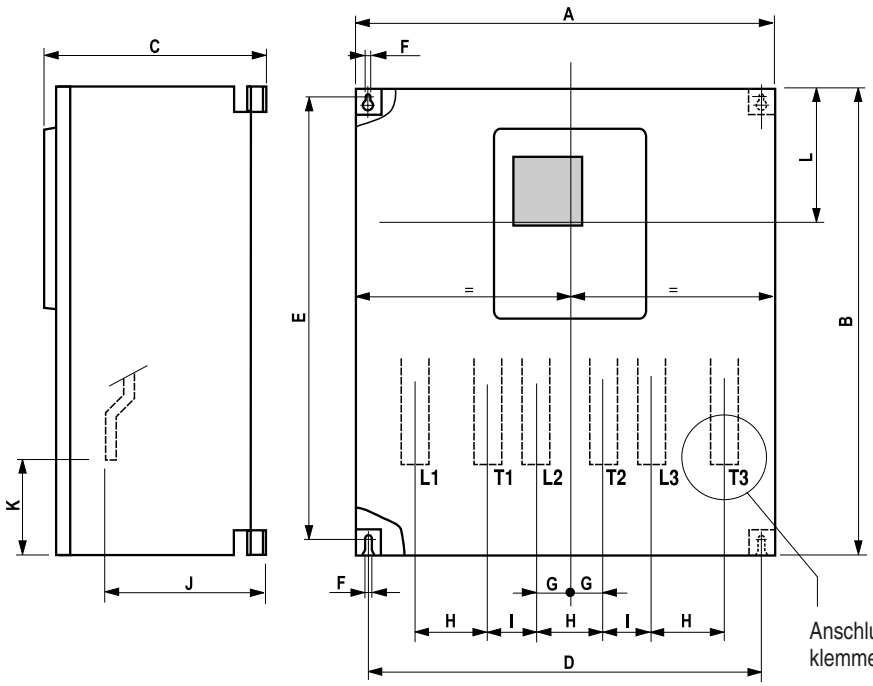
Typ	A	B	C	Gewicht (kg)
QC _ FDP	200	160	6	4,3
QC _ GDP	200	160	6	4,3
QC _ HDP	200	160	6	4,6
QC _ I DP	250	200	31	4,6



Typ	Gewicht (kg)
QC _ JDP	12,5
QC _ KDP	12,5

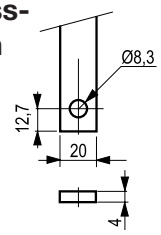


Typ	Gewicht (kg)
QC _ LDP	17
QC _ MDP	17

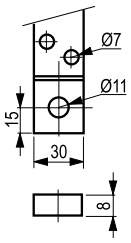


Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Gewicht (kg)
QC_NDP	510	490	305	460	465	9	53	106	54	259	70	168	45
QC_QDP	510	490	305	460	465	9	53	106	54	259	70	168	45
QC_RDP	550	540	317	480	495	9	59	118	54	275	78	168	45
QC_SDP	550	540	317	480	495	9	59	118	54	275	78	168	45
QC_TDP	590	685	317	520	640	9	59	118	64.5	270	100	168	80
QC_UDP	790	850	402	700	805	11	60	120	120	352	120	175	80
QC_VDP	790	850	402	700	805	11	60	120	120	352	120	175	80
QC_XDP	810	1000	407	720	995	11	70	140	110	357	120	175	80

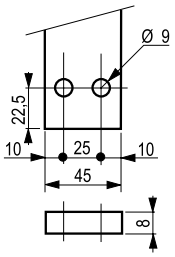
Anschluss-klemmen



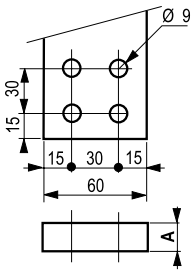
Typ
QC _ NDP
QC _ QDP



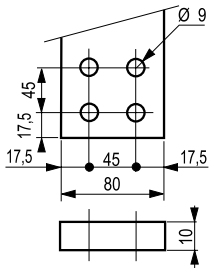
Typ
QC _ RDP
QC _ SDP



Typ
QC _ TDP



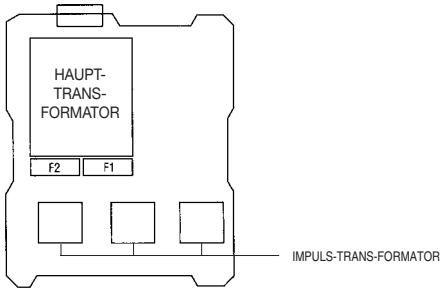
Typ	A
QS _ UDP	6
QS _ VDP	10



Typ
QC _ XDP

6.4. Leiterplattenlayout

Stromver-sorgung



Steuerung